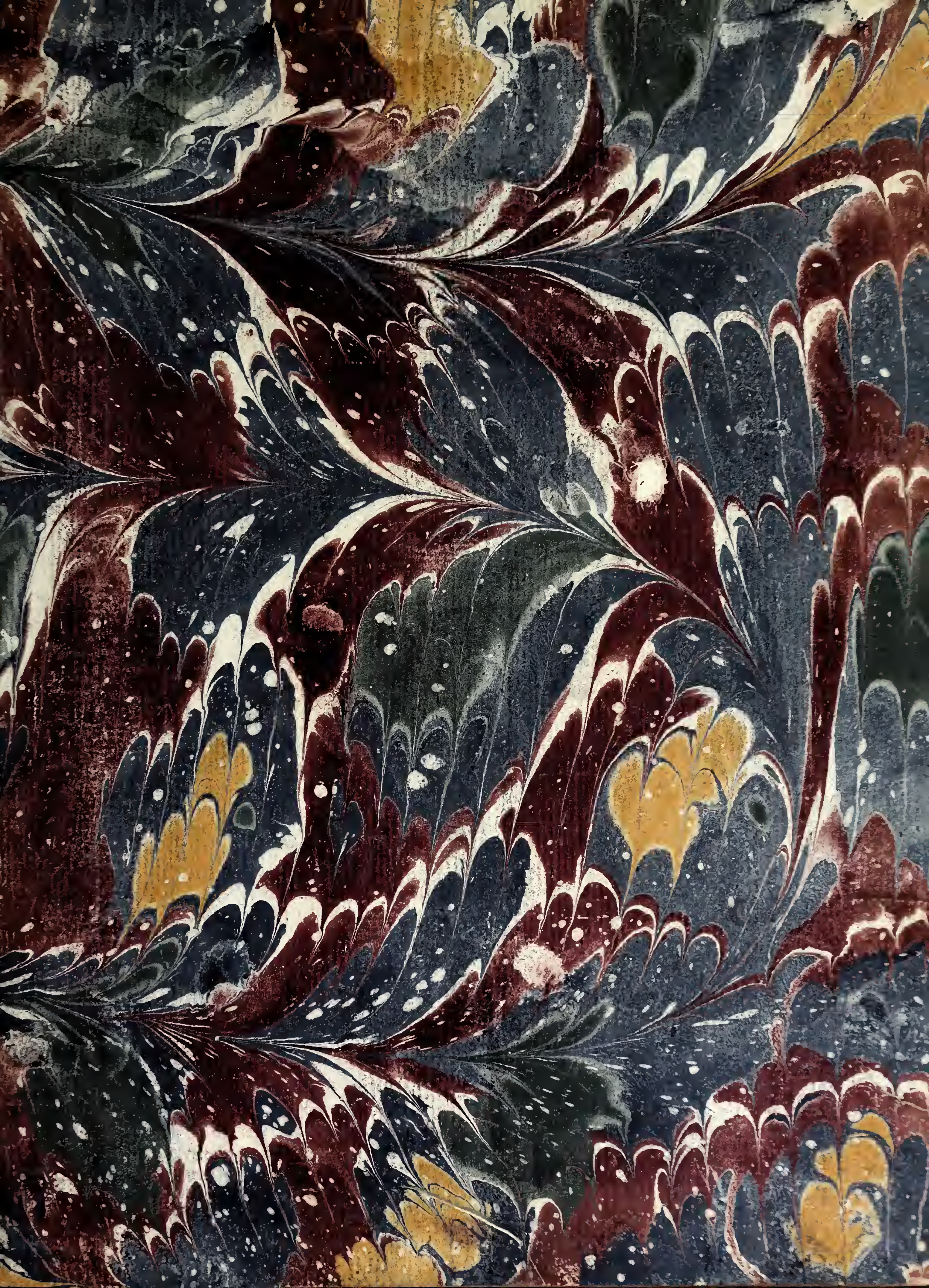
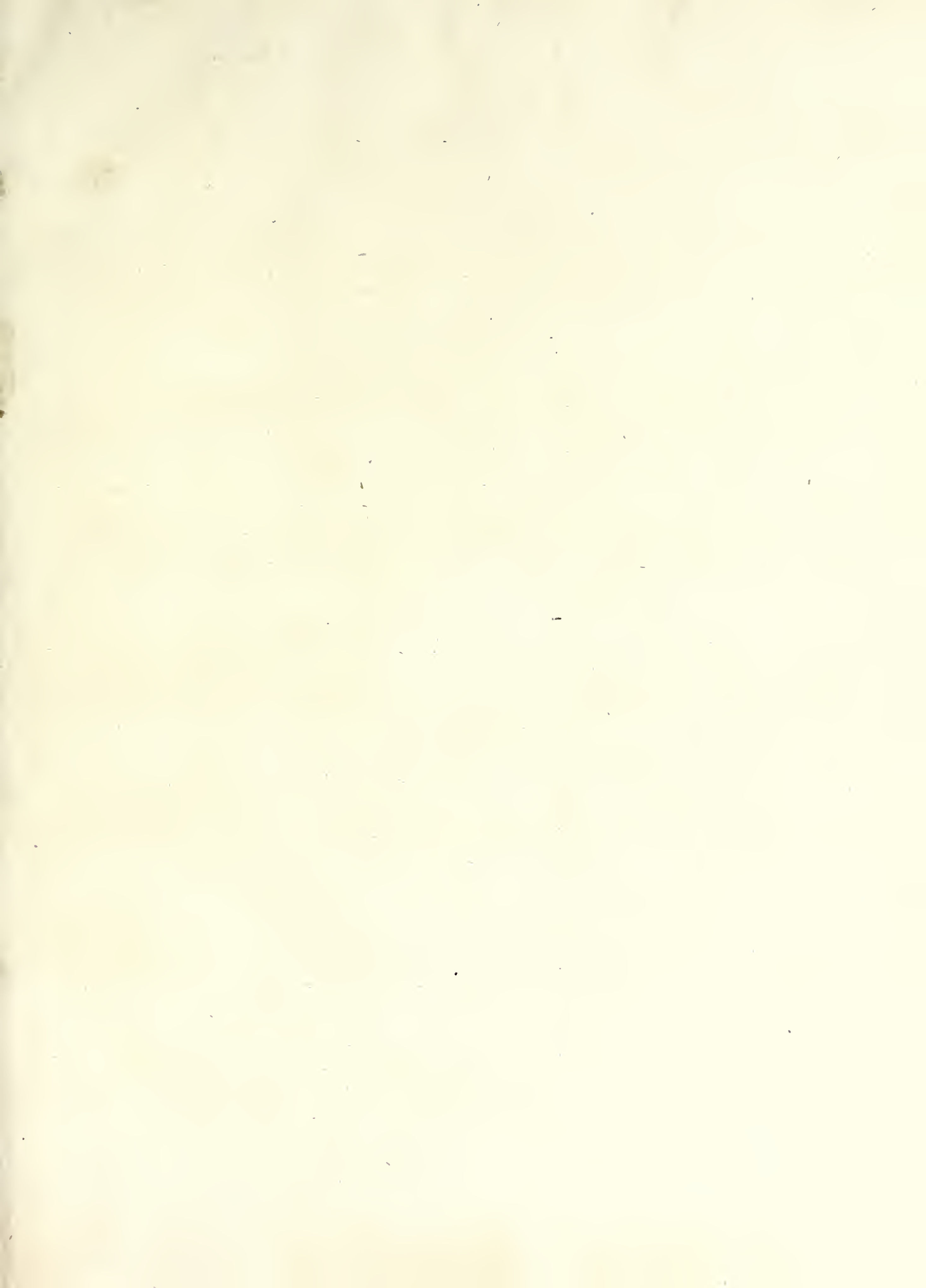
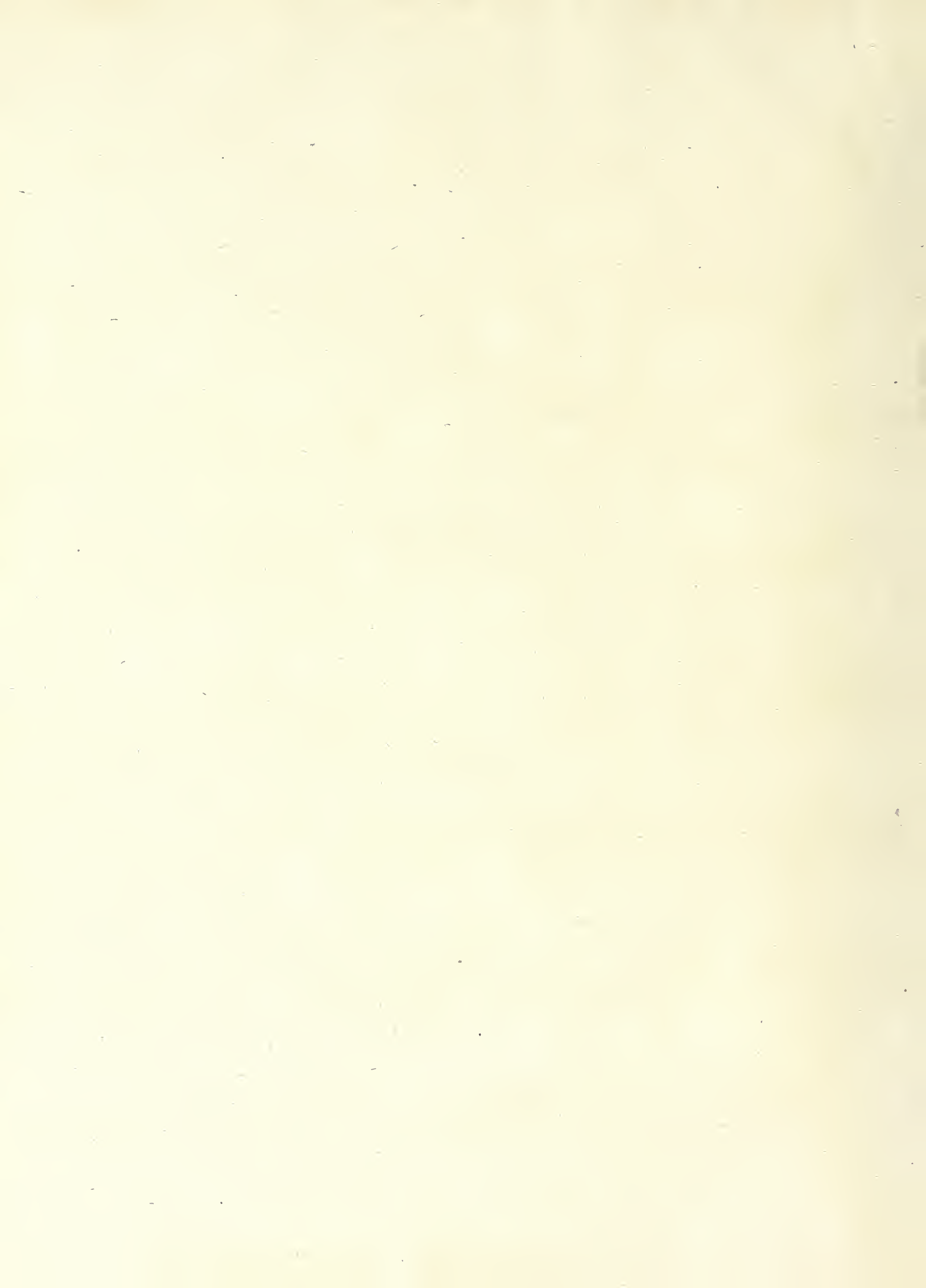
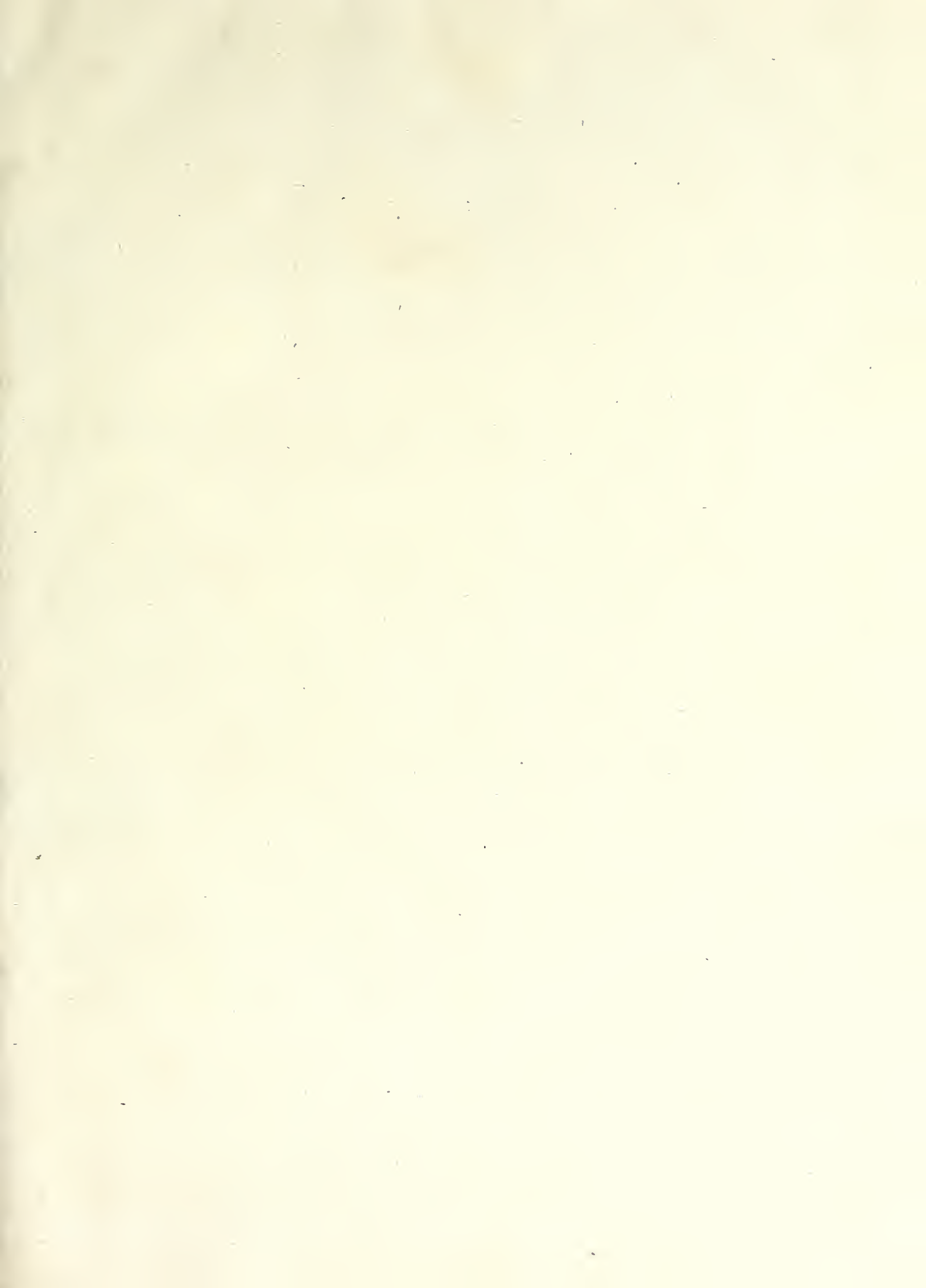



Earl of Normanton.

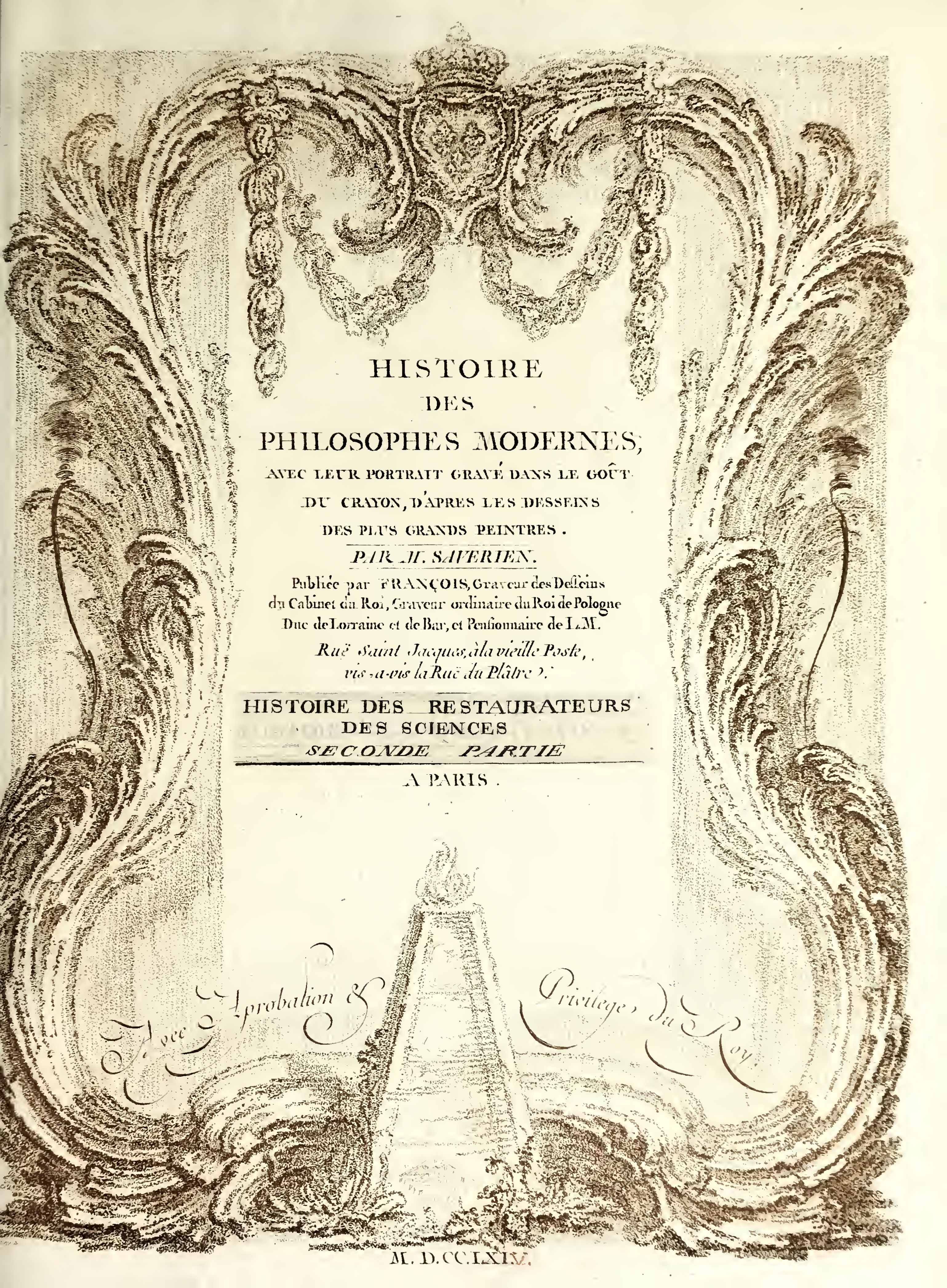


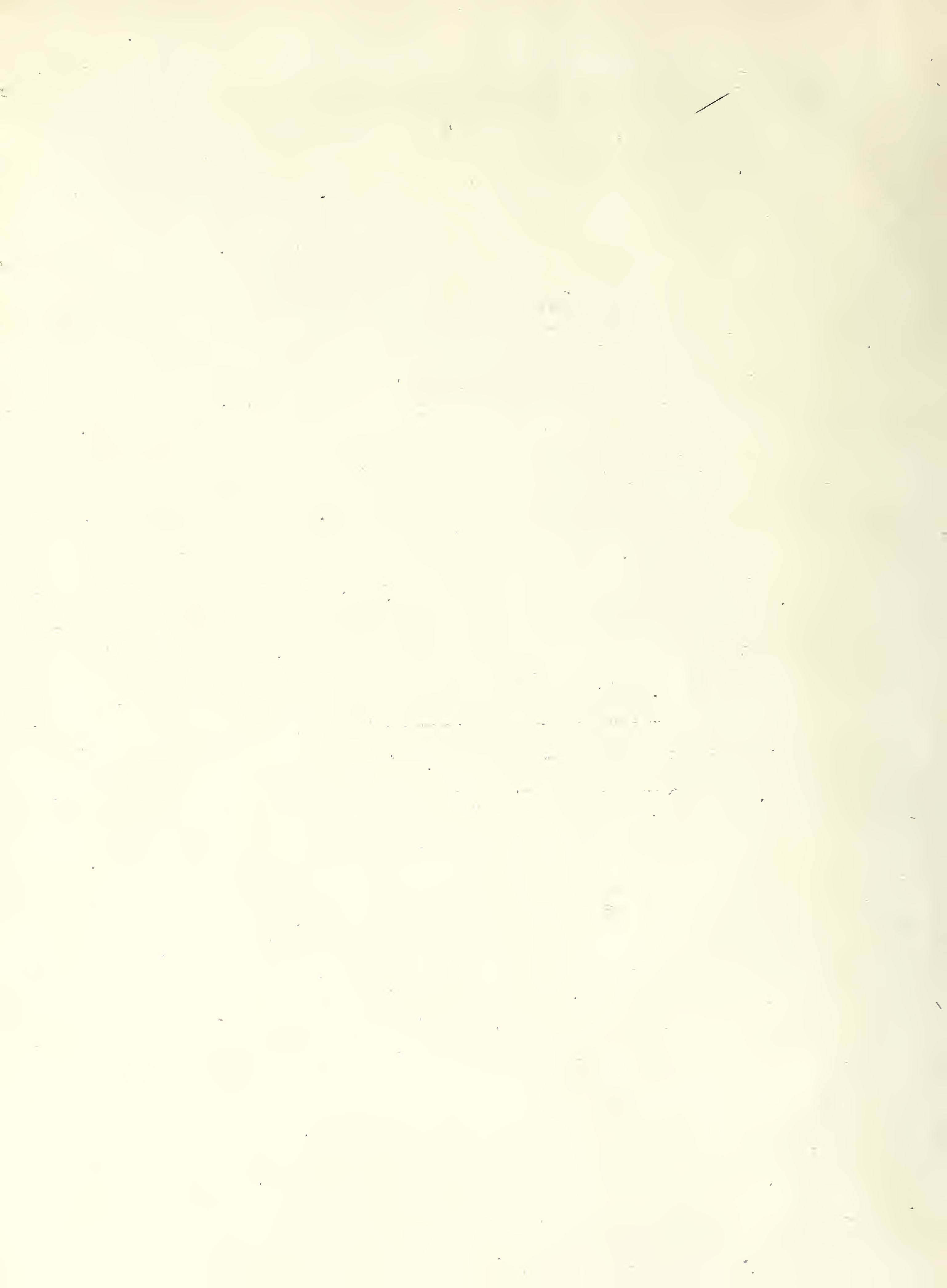









HISTOIRE
DES
PHILOSOPHES MODERNES,
AVEC LEUR PORTRAIT GRAVÉ DANS LE GOÛT
DU CRAYON, D'APRES LES DESSEINS
DES PLUS GRANDS PEINTRES.
PAR M. SAVERIEN.
Publiée par FRANÇOIS, Graveur des Desseins
du Cabinet du Roi, Graveur ordinaire du Roi de Pologne
Duc de Lorraine et de Bar, et Pensionnaire de L.M.
Ruë Saint Jacques, à la vieille Poste,
vis-a-vis la Ruë du Plâtre.
HISTOIRE DES RESTAURATEURS
DES SCIENCES
SECONDE PARTIE
A PARIS.
Avec Aprobation & Privilege du Roy.
M. D.CC.LXIV.



AU LECTEUR.

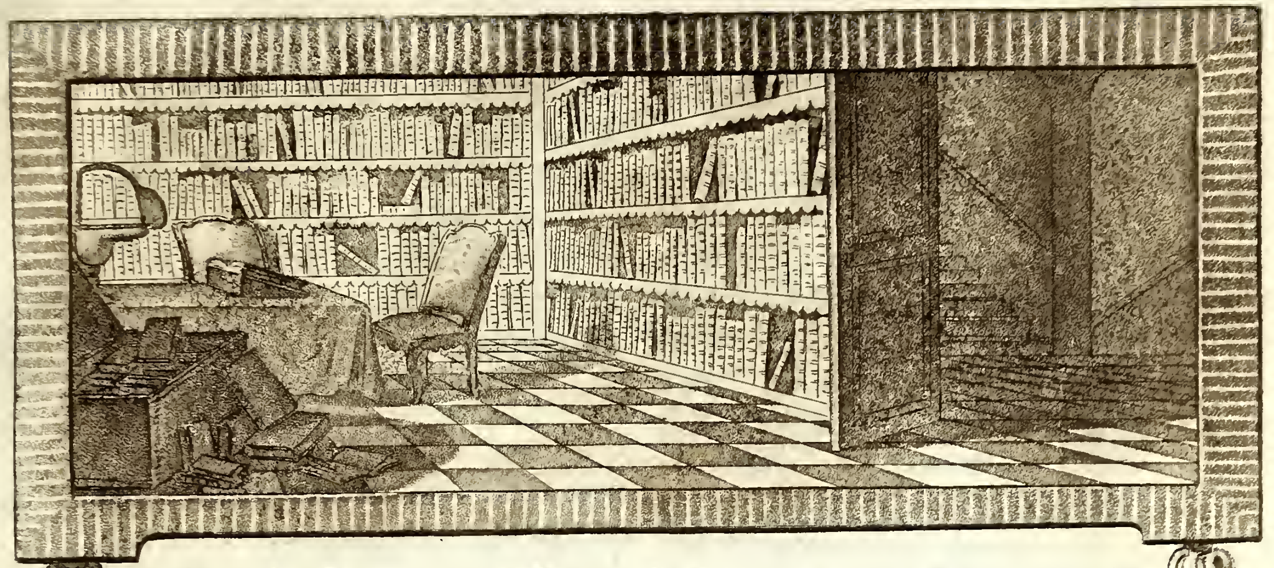
VOICI la ſeconde & dernière Partie de l'Hiſtoire des Reſtaurateurs des Sciences. Elle eſt précédée de la ſuite du Diſcours Préliminaire qui eſt à la tête du troiſième volume de cet Ouvrage. Je n'en avois point annoncé la publication ſi prochaine ; mais le déſir que quelques Savans ont témoigné de voir cette ſuite, & mes propres réflexions, m'ont fait changer d'avis. J'ai cru qu'il convenoit de ne pas la ſéparer du Diſcours dont elle fait partie.

Je préviens auſſi le Lecteur que j'ai inſéré dans l'Hiſtoire de Bernoulli *deux Lettres ſur la Marine, que ce grand homme me fit l'honneur de m'écrire peu de temps avant ſa mort ; & je déclare qu'en les imprimant, je n'ai d'autre deſſein que de mettre dans les mains du Public un dépôt précieux dont il eût été en droit de me demander compte. Il eſt vrai que ſans cette occaſion, ces Lettres n'auroient jamais vu le jour, quelque intérêt que je puſſe avoir à les faire paroître. Il faut paſſer l'éponge ſur les torts qu'on a voulu me faire, ou qu'on m'a faits, pour avoir eu raiſon, & oublier des injuſtices & des aigreurs auxquelles le cœur a eu plus de part que l'eſprit. J'ai peut-être contribué aux progrès de la Marine par quelques vues utiles * ; mais j'ai ſûrement plus mérité encore de la Philoſophie, en ſacrifiant tout à la Paix.*

---

* *Une Académie de Marine établie à Breſt en* 1752, *ſuivant l'idée que j'en ai donnée en* 1750 *dans* l'Art du Sillage du Vaiſſeau, *imprimé chez* Jombert ; *un nouvel Inſtrument pour obſerver les Aſtres ſur Mer, qui a été envoyé dans différens Ports de Mer par ordre du Roi, (voyez la Gazette de France du 6 Janvier* 1753 *), & dont on fait uſage, &c. Voyez le* Dictionnaire hiſtorique, théorique & pratique de Marine, *chez* Jombert.





SUITE DU DISCOURS *PRÉLIMINAIRE* DU TROISIÉME VOLUME,

Contenant les loix du mouvement des corps céleſtes déduites de leur origine, pour ſervir de ſupplément au ſyſtême du Monde de Newton.

Les corps céleſtes ſont, ſelon *Newton*, en proie à deux forces, qui leur font décrire leur orbite. L'une eſt la force centripète, qui eſt l'effet de la gravitation. L'autre eſt la force centrifuge, que le Créateur a imprimée à ces corps, pour contre-balancer l'effort de la force centripète. Mais comment cette action a-t-elle été produite ? *Newton* & ſes Diſciples conviennent qu'il faut recourir à une ſuppoſition ; & voici celle qu'ils imaginent, d'après l'énoncé de M. *Maclaurin*, célèbre Newtonien. » Nous pouvons ſuppoſer, » dit-il, que toute la matière dont » le ſyſtême de l'Univers eſt com- » poſé, fut d'abord créée en une » ſeule maſſe, où ſe trouve main- » tenant le centre de gravité de » tout le ſyſtême ; que de cette » maſſe, différens corps furent » formés & ſéparés les uns des » autres à des diſtances convena- » bles, où ils reçurent leurs mou- » vemens projectiles ; & que les » puiſſances qui les ſéparèrent & » les mirent en mouvement, ob- » ſervèrent la loi de la nature, qui » exige une égalité entre l'action & » la réaction, & qui actuellement

» a lieu dans les actions de toutes » les puissances : de cette manière » ces mouvemens auroient com- » mencé & continueroient durant » toute l'éternité, sans produire » aucun mouvement dans le cen- » tre de gravité du systême gé- » néral.

» Le mouvement des corps » célestes dans leur orbite ayant » ainsi commencé, on peut en- » core supposer que quelques-uns » d'eux ayant été subdivisés de » nouveau en différens autres corps, » par des puissances assujetties aux » mêmes loix, cette subdivision a » donné naissance à des systêmes » d'un ordre inférieur, tel que » celui de la Terre & de la Lune, » ceux de Jupiter & de Saturne, » avec leurs satellites (*a*).

Les Newtoniens conviennent donc de la nécessité de remonter à une première cause, pour expliquer la raison de la situation & du cours actuel des Planètes ; ils en assignent une générale qui n'est, comme on voit, qu'une simple conjecture vague, sans appui & sans fondement. C'est un travail perdu pour eux & pour le systême de leur Maître. Pour suppléer à ce défaut, j'ai exposé dans le Discours Préliminaire du troisième volume de cette Histoire, une hypothèse sur l'origine du mouvement des corps célestes, par laquelle j'ai déja rendu raison du mouvement des Planètes d'Occident en Orient. Il faut suivre actuellement les conséquences de cette hypothèse, & examiner si les autres Phénomènes célestes s'y rapportent.

I.

1. Les Planètes sont sorties du globe du Soleil, dont elles faisoient partie : c'est l'hypothèse dont il s'agit. Cela n'a pu arriver que par quelque Agent physique, qui a dû communiquer à chaque Planète une force contraire à la force centrifuge qu'elle avoit acquise par la rotation du Soleil sur son axe. Or cette force contraire étant exprimée par le rayon de cet astre, toute sa masse agissant également sur toutes les Planètes, suivant la direction de ce rayon, a dû imprimer une action égale à chaque Planète ; de sorte que cette action, ainsi que celle qu'elles ont reçue de la rotation du Soleil, est la même.

Les Planètes ont donc reçu une action semblable, selon une direction perpendiculaire à la tendance de la force centrifuge, laquelle est une tangente au globe du Soleil. Et c'est cette action qui a produit la pesanteur. (Voyez

(*a*) *Exposition des découvertes philosophiques de M. le Chevalier* Newton, *par M.* Maclaurin, *pag.* 316.

la fin du Discours préliminaire ci-devant cité, & la fin de cette suite.)

2. Telle est l'origine des deux forces auxquelles les Planètes sont en proie. La première est proportionnelle à la grosseur du Soleil, & la seconde à la rotation de cet astre autour de son axe. Mais puisque les Planètes se sont échappées du Soleil par l'action de la même force, les plus proches de cet astre doivent être les plus denses, c'est-à-dire les plus pesantes, proportion gardée entre leurs volumes, ainsi que l'ont reconnu *Newton* & *Bernoulli*, suivant cette règle par eux établie : *Que les densités des corps planétaires sont réciproquement proportionnelles à leurs distances du Soleil* (*b*).

Ainsi, quoique Mercure, qui est la Planète la plus proche du Soleil; soit plus petite que la Terre, sa grosseur étant à celle de ce globe comme 1 à 27, suivant l'estime des Astronomes, elle doit peser plus que la Terre : sa densité doit donc être beaucoup plus grande. Mais si sa densité est plus grande, elle doit avoir acquis un plus grand mouvement qu'elle; c'est-à-dire, que les forces centrifuge & centripète, auxquelles elle est en proie, doivent être plus considérables, la quantité du mouvement d'un corps étant proportionnel à sa quantité de matière. Donc Mercure doit se mouvoir plus vîte dans son orbite que la Terre. Et c'est justement ce qu'apprennent les observations astronomiques.

Suivant ces observations, l'orbite de Mercure est environ la moitié de celle de la Terre. Or si Mercure avoit une inertie égale à celle de la Terre, elle devroit parcourir son orbite en moitié moins de temps que la Terre n'en emploie à parcourir la sienne, c'est-à-dire en 182 jours $\frac{1}{2}$, qui est la moitié de 365 jours. Mais Mercure n'emploie que 88 jours à parcourir son orbite : donc cette Planète a plus de mouvement, & conséquemment plus de densité, plus de pesanteur que la Terre, quoiqu'elle soit vingt-sept fois plus petite.

Le même raisonnement a lieu à l'égard des autres Planètes. La grosseur de Vénus, qui vient après Mercure, est égale à celle de la Terre. La grandeur de son orbite est environ les trois quarts de celle de la Terre. Et comme elle est plus proche du Soleil que la Terre, elle doit avoir plus de gravité qu'elle. Donc elle doit parcourir son orbite en moins de trois quarts de temps, suivant la proportion des orbites de ces deux Planètes. Or elle fait sa révolution en 224 jours 18 heures, & elle devroit la faire en

(*b*) *Joan. Bernoulli. Opera.* Tome III, page 322.

273 jours, qui font les trois quarts de 365 jours. Donc Vénus eſt plus denſe ou plus peſante que la Terre.

Au contraire, Mars étant plus diſtant du Soleil que la Terre, doit avoir moins de denſité & de peſanteur, & il doit par-là parcourir ſon orbite plus lentement que la Terre ne parcourt la ſienne, proportion gardée entre la grandeur de leur orbite. Auſſi, quoique l'orbite de Mars ait les deux tiers de plus que celle de la Terre, ſon mouvement, au lieu d'être environ de 607 jours, qui excédent de deux tiers 365 jours, eſt de 686 jours. D'où l'on doit conclure que Mars eſt moins peſant que la Terre, & par conſéquent qu'il a moins reçu de mouvement qu'elle.

De même l'orbite de Jupiter eſt évaluée huit fois plus grande que celle de la Terre. Si la vîteſſe de cette Planète étoit égale à celle de la Terre, elle devroit donc la parcourir en huit ans, ſuivant le rapport de ces orbites. Mais elle eſt plus éloignée du Soleil que la Terre, & elle a par conſéquent moins de peſanteur, & de-là moins de mouvement : donc elle doit employer plus de huit ans à parcourir ſon orbite : auſſi la parcourt-elle en douze ans.

Cette différence paroîtra conſidérable ; & il s'enſuivroit que le globe de Jupiter, qu'on eſtime 1170 plus gros que celui de la Terre, ſeroit d'une légéreté exorbitante à l'égard de ſon éloignement du Soleil ; mais il faut y faire entrer les Satellites, qui ne faiſoient qu'une ſeule & même maſſe avec Jupiter lors de ſon origine, & qui augmentant ſon poids, ont dû diminuer ſa diſtance, c'eſt-à-dire, ralentir l'action qui a chaſſé cette Planète hors du Soleil, & par conſéquent diminuer la grandeur de ſon orbite. Cette conſidération des Satellites ſera développée en ſon lieu. (C'eſt au paragraphe III, art. 8.)

Reſte la dernière Planète, qui eſt la plus éloignée : c'eſt Saturne. Or l'orbite de cette Planète eſt environ une fois plus grande que celle de Jupiter. Et comme elle eſt moins peſante que lui, puiſqu'elle eſt plus éloignée du Soleil, elle doit employer plus de temps à parcourir ſon orbite, que Jupiter n'en emploie à parcourir la ſienne, proportion gardée entre ces orbites. Auſſi, au lieu de la parcourir en 24 ans, elle ne la parcourt qu'en 29.

3. Les conſéquences qu'on déduit de tout ceci, ſont donc :

Que les Planètes les plus proches du Soleil ſont les plus peſantes.

Que les plus peſantes ont plus de mouvement.

Que leurs diſtances du Soleil ſont en même raiſon que leur révolution autour de cet aſtre : de manière que plus cette révolution

eſt lente, plus grande eſt la diſtance de la Planète au Soleil, & au contraire.

Ainſi, ſi l'on déterminoit jamais la diſtance d'une Planète au Soleil, celle de la Terre, par exemple, on détermineroit aiſément la diſtance des autres Planètes, comme l'ont penſé les Aſtronomes. Je ſuppoſe qu'on connût leur révolution avec la plus grande exactitude. Or cette connoiſſance ne dépend pas ſeulement de la vîteſſe avec laquelle les Planètes circulent dans leur orbite, mais encore de la ſituation de cette orbite.

Il s'agit donc de ſavoir quelle eſt la route qu'elles ont dû ſuivre, lorſqu'après s'être échappées du Soleil, elles ont été livrées aux forces centripète & centrifuge.

4. Il eſt certain que les Planètes n'ont pu être détachées du corps du Soleil que par une force ſupérieure & à leur peſanteur, & à la force centrifuge, qu'elles avoient acquis par la rotation du Soleil autour de ſon axe; & que ce n'a été que lorſque cette force a été détruite par l'action des deux autres, que celles-ci (la force de la peſanteur ou centripète, & la force centrifuge) ſe ſont combinées pour faire circuler la Planète autour du Soleil. Mais pendant qu'elle s'éloignoit du Soleil, les deux forces centripète & centrifuge, ou centrales en un mot, tendoient à chaque inſtant à détruire la force d'impulſion; la force de la gravité, en déprimant l'aſcention de la Planète; la force centrifuge, en la détournant inſenſiblement, ſuivant une ligne courbe, de la ligne perpendiculaire, ou de la direction de la force d'impulſion. Par conſéquent lorſque les forces centrales ont commencé à ſe combiner, la Planète étoit ſituée obliquement au plan du Soleil; de ſorte que l'ellipſe que ces deux forces font décrire à une Planète, comme on le démontre, doit être oblique à l'équateur du Soleil : ce qui eſt conforme aux obſervations. Cette inclinaiſon doit ſuivre même le rapport des forces centrifuge & d'impulſion. Or dans les Planètes les plus peſantes, la force centrifuge aura eu un plus grand rapport avec la force d'impulſion, parce que cette dernière force eſt d'autant moindre que la Planète a plus de gravité, & qu'alors la force centrifuge eſt plus conſidérable. Donc l'orbite de la Planète eſt d'autant plus oblique à l'équateur qu'elle eſt plus peſante. Donc l'obliquité des Planètes doit ſuivre la proportion de leur gravité.

Ainſi l'inclinaiſon de l'orbite de Mercure doit ſurpaſſer celle de Vénus; celle de Vénus, l'orbite de Mars; celle de Mars, l'orbite de Jupiter; & celle de Jupiter, l'orbite de Saturne. Et cela s'accorde à peu de choſe près avec les obſervations. En effet, l'orbite de Saturne fait avec l'é-

quateur un angle de 2 degrés 30 minutes ; celle de Jupiter, d'un degré 20 minutes; celle de Mars, un peu moins que 2 degrés; celle de Vénus, de 3 degrés 20 minutes; & celle de Mercure, presque de 7 degrés.

Je ne parle pas de la Terre, dont l'inclinaison de l'orbite est très-considérable, étant de 23 degrés 30 minutes, & qui semble contredire le principe que je viens d'établir : mais je ferai voir bientôt la cause de cette non conformité. Saturne & Jupiter entourés de Satellites, & qui ont une orbite plus oblique qu'ils ne devroient l'avoir, suivant notre principe, fera aussi le sujet d'un article particulier. Avant que d'entrer dans cette discussion, il convient de compter les connoissances ou les vérités qui résultent de notre hypothèse.

1°. L'origine ou la cause des forces centripètes, & des forces centrifuges.

2°. La cause du mouvement des Planètes d'Occident en Orient (c).

3°. La cause du mouvement plus ou moins grand des Planètes dans leur orbite relativement à leur distance.

4°. La cause de l'inclinaison de l'orbite des Planètes.

Que doit-on penser déja d'une hypothèse d'où tant de causes découlent naturellement? C'est au Lecteur à lui donner la qualification dont il la jugera digne. Quant à moi, je dois me borner à déduire les conséquences qui en résultent, sans les accompagner de réflexions capables de lui donner encore un plus grand poids. Je passe donc à l'examen des autres phénomènes célestes, suivant l'ordre convenable. Ainsi il s'agit de rendre raison dans la nouvelle hypothèse, 1. De la cause de la figure des Planètes. 2. De celle de l'inclinaison de leur axe sur le plan de leur orbite. 3. De la cause de leur mouvement diurne. Ce sera le sujet du paragraphe suivant.

II.

1. Il n'y a peut-être point de méprise plus frappante parmi celles dans lesquelles on est tombé en étudiant l'Astronomie physique, que celle d'avoir déduit la figure des Planètes de leur mouvement diurne, ou de leur rotation autour de leur axe, au lieu de chercher à déduire leur rotation de leur figure. Aussi les suppositions qu'on a faites pour expliquer cette figure par ce moyen, sont tout-à-fait conjecturales, sans le moindre degré de probabilité ou de vraisemblance. Ces suppositions sont que, dans leur origine, les Planètes étoient un globe de matière fluide, & que

(c) Voyez la fin du Discours préliminaire du troisième volume de cette Histoire.

ce globe tournoit autour de son axe. Or ce globe, en tournant, a dû communiquer, dit-on, aux parties les plus proches de son équateur (qui est son grand cercle) une force centrifuge plus considérable qu'aux autres parties éloignées de ce cercle : donc elles ont dû s'élever plus sous l'équateur que sous les poles. Par conséquent en se consolidant, le globe a dû perdre sa figure sphérique, s'élever à l'équateur, & s'applatir aux poles. Et telle est la figure de la Terre.

Des suppositions aussi gratuites, si elles étoient adoptées sérieusement, seroient, suivant la remarque d'un savant Physicien moderne (*d*), une preuve bien complette du cercle étroit de nos idées: mais on doit les regarder comme des fictions ingénieuses pour parvenir à la connoissance de la figure primitive des astres (*e*). Cependant la théorie des forces centripète & centrifuge peut nous faire connoître la figure de la Terre, & nous conduire à la découverte de la figure des autres Planètes.

En effet, si la pesanteur des corps, ou leur force centripète, est égale dans toutes les parties du globe terrestre, (ce qu'on connoît par les vibrations d'un pendule,) sa figure est sphérique. Si au contraire cette pesanteur est moindre sous les poles, la force centrifuge y est plus grande, & conséquemment la Terre y est élevée & est applatie sous l'équateur. Mais si la force centripète est moindre sous l'équateur, la force centrifuge y est plus considérable : d'où il faut conclure qu'elle est élevée à l'équateur & applatie aux poles, & c'est ce qu'on a reconnu. C'est par ce moyen tout mathématique que *Newton* vouloit déterminer la figure de la Terre, moyen qu'il estimoit plus certain que celui que fournit la mesure des degrés du méridien (*f*).

Voilà donc un fait démontré : *La Terre est un sphéroïde applati par les poles.* Il n'est point question maintenant de savoir pourquoi ni comment elle a été applatie. La Terre a eu une figure dans son origine : or lui supposer dans cet état primitif une figure sphérique ou sphéroïde, c'est toujours supposition pour supposition ; & je ne vois pas qu'on soit plus fondé à en adopter une plutôt que l'autre. Rien n'est, ce semble, plus raisonnable & plus naturel que de n'en faire au-

(*d*) M. *de Buffon* dans le Tome premier de l'*Histoire naturelle*, &c.

(*e*) Il y a là-dessus un Mémoire de M. *de Mairan*, imprimé parmi ceux de l'Académie Royale des Sciences, année 1720, où cette fiction est maniée avec tant d'art, qu'on la prendroit pour un fait.

(*f*) *Et certius* (dit-il) *per experimenta pendulorum deprehendi possit quam per arcus geographicè mensuratos in meridiano. Philosophiæ naturalis principia mathematica*, Lib. I.

cune, & de penſer que la Terre a eu la figure qu'elle a. Ce qui convient de faire, c'eſt de ſavoir ſi cette figure a pu altérer le mouvement de la Terre, lorſqu'elle a commencé à parcourir ſon orbite pour la première fois, c'eſt-à-dire qu'elle a été livrée aux forces centripète & centrifuge.

2. Si les Planètes ſont des parties du Soleil, & qu'une force ſupérieure & à leur poids & à leur mouvement les ait chaſſées hors de ce globe, elles ont dû être enlevées de façon que leurs parties ayent été en équilibre autour de la ligne de route qu'elles ont ſuivie en ſortant du Soleil, afin qu'elles ayent été enlevées le plus promptement & le plus aiſément qu'il a été poſſible, conformément aux loix de la Mécanique.

La Planète s'eſt donc élevée dans la direction de l'axe des deux poles. Quand elle a commencé à décrire ſon orbite, cet axe faiſoit donc un angle avec cette orbite. Concluons donc que l'axe des Planètes doit être incliné ſur leur orbite. Les obſervations aſtronomiques s'accordent ici avec le raiſonnement. Telle eſt par conſéquent la cauſe de l'inclinaiſon des axes des Planètes ſur le plan de leur orbite.

3. Arrivée au point qui détermine ſa plus grande diſtance du Soleil, la Planète a été en proie aux forces centripète & centrifuge, qui lui font décrire ſon orbite. Mais puiſque ſon équateur eſt plus élevé que ſon méridien, à cauſe de l'applatiſſement de ſes poles, il y a un plus grand mouvement dans celui-là que dans celui-ci. La force centrifuge commence donc à ſe manifeſter plutôt à l'équateur qu'au méridien. Ainſi dans le premier inſtant l'équateur doit commencer à ſe mouvoir; tandis que les autres parties, & ſur-tout l'axe ou les poles, ſont preſque dans le repos.

Maintenant ſi l'équateur ſe meut tandis que l'axe ou le méridien eſt encore ſans mouvement, autour de quoi ſe mouvra-t-il, ſi ce n'eſt autour de cet axe? La Planète tournera donc avant que d'avancer, & n'avancera que quand le mouvement de projection ſera diſtribué aux poles; & comme le mouvement des poles eſt toujours beaucoup moindre que celui de l'équateur, ce cercle doit tourner tandis que le globe de la Planète avance ſur ſon axe. Car l'avancement de l'axe exprime la route réelle ou l'orbite véritable de la Planète; & le mouvement propre de ſa révolution, ou ſa rotation exprime le mouvement de l'équateur, ou le premier effort de la force centrifuge.

De-là il ſuit que plus l'équateur d'une Planète ſera élevé, plus elle ſera applatie par les poles, plus ſon mouvement de rotation ſera grand. Jupiter doit être plus applа-

ti par les poles que la Terre, parce que ſa rotation eſt plus prompte, & cela d'1 & $\frac{1}{5}$ environ ; la Terre moins applatie que Mars d'environ $\frac{1}{24}$; & Vénus moins que la Terre d'environ $\frac{1}{24}$; proportions qui dérivent de la durée de leur rotation, que les Aſtronomes ont évaluée ainſi : La rotation ou le mouvement de Vénus autour de ſon axe eſt de 23 heures 20 minutes ; celle de la Terre de 24 heures ; celle de Mars de 24 heures 40 minutes ; & celle de Jupiter de 9 heures 56 minutes. A l'égard de Mercure & de Saturne, on ignore s'ils tournent ſur leur axe.

Les nouvelles connoiſſances que procura la nouvelle hypothèſe, ſont donc :

1°. Que l'inclinaiſon de l'axe des Planètes ſur leur orbite dépend de leur ſituation primitive ſur cette orbite.

2°. Que les Planètes ne tournent ſur leur orbite, ou n'ont un mouvement de rotation autour de leur axe, que parce que leur équateur a un mouvement plus grand que leur méridien ou leur axe qui eſt projetté ſur cette orbite.

3°. Que leur figure eſt relative aux temps de leur rotation réciproque.

Tout invite donc à ſuivre les autres conſéquences de cette hypothèſe, en examinant ſi les mouvemens de la Lune & des autres Satellites peuvent y répondre, ou en être un réſultat.

III.

1. Avant *Newton*, on avoit déſeſpéré de ſoumettre le mouvement de la Lune à des loix, & on croyoit que les inégalités de ce mouvement formoient un problême inſoluble. *Newton* oſa penſer autrement. Enhardi par l'heureux ſuccès de ſa théorie de la gravitation à l'égard des Planètes, il crut pouvoir découvrir la cauſe de ces inégalités ; & ce grand génie dévoila dans cette occaſion toute la profondeur de ſa ſagacité. Auſſi l'illuſtre *Halley* n'héſita point de décider que ſon travail étoit le fruit du plus grand effort de l'eſprit humain. Il n'eſt pas permis, s'écrie-t-il, d'approcher de plus près des Dieux.

Cependant la théorie de la Lune, ſuivant les principes de *Newton*, n'eſt point abſolument démontrée. Ce grand homme ſuppoſe que la Lune gravite ſur le Soleil & ſur la Terre ; & ſuivant que cette Planète ſecondaire eſt proche ou éloignée de ces deux globes, cette double gravitation ſe combine différemment avec la force centrifuge, qui tend à faire ſortir la Lune de ſon orbite. C'eſt-à-dire, que la force centripète de cette Planète vers le Soleil, dérange les forces centripète & centrifuge, en un mot les forces centrales qui lui font décrire ſon orbite autour de la Terre ; & ce dérangement continuel doit pro-

duire des variations ſans nombre, & altérer ou changer ſans ceſſe la figure de ſon orbite. Tout cela forme des embarras qui mettent en défaut ſa théorie & les calculs de ſes diſciples. Auſſi le vœu actuel des Aſtronomes eſt de découvrir d'autres principes. A cette fin ils travaillent à connoître plus particulièrement le mouvement de la Lune par des obſervations, & à déterminer la figure de ſon orbite. Si mon hypothèſe a acquis quelque degré de probabilité, j'aurai la ſatisfaction de concourir à leurs travaux. Voici quelles en ſont les conſéquences.

2. La Lune ſe meut autour de la Terre : donc elle a reçu d'elle ſon mouvement, ainſi que les Planètes l'ont reçu du Soleil; c'eſt-à-dire, qu'une force active ou d'impulſion a détaché la Lune de la Terre, d'où elle a acquis une peſanteur, une force centripète vers elle; & la rotation de ce globe ſur ſon axe lui a communiqué une force centrifuge, comme la rotation du Soleil ſur le ſien l'a communiqué aux Planètes. En vertu de ces deux forces, la Lune s'eſt élevée obliquement au plan de la Terre juſqu'à ſa plus grande diſtance d'elle : ce qui a ſitué obliquement ſur l'équateur de la Terre l'orbite que ce Satellite décrit. De-là provient l'inclinaiſon de cette orbite ſur l'écliptique, ainſi que je l'ai expliqué pour les Planètes principales.

3. Parvenue à ſon apogée, (c'eſt la plus grande diſtance de la Lune à la Terre) la Lune a été livrée à la force centrifuge & à la force centripète; & ſi la force centrifuge eſt plus grande à ſon équateur qu'à ſon méridien, elle a dû la faire tourner avant qu'elle ait commencé à décrire ſon orbite autour de la Terre, conformément à ce que nous avons déja vu pour les autres Planètes. Mais la Lune ne tourne pas ſur ſon axe. Pourquoi ? C'eſt parce que la force centrifuge eſt plus conſidérable au méridien ou aux poles qu'à l'équateur, & par conſéquent que ce globe eſt un ſphéroïde allongé par les poles.

4. La Lune a donc avancé au lieu de tourner ſur ſon axe : & ce mouvement ayant imprimé une vîteſſe à l'équateur dans une direction oblique à la force centripète, cette force s'eſt manifeſtée & s'eſt combinée avec la force centrifuge. Alors la Lune a parcouru une eſpèce d'ellipſe autour de la Terre, de même que les autres Planètes autour du Soleil : ce qui ſignifie que ſon mouvement a été accéléré en approchant de ſon périgée (c'eſt la plus grande proximité de la Terre), & qu'elle s'eſt mue d'un mouvement retardé, à meſure qu'elle s'eſt élevée à ſon apogée, parce que la force centrifuge l'emporte toujours plus ſur la force centripète. Or cette force étant plus grande aux poles qu'à l'équa-

teur, elle doit produire là un effet; & cet effet eſt de faire avancer la Lune ſelon une ligne moins courbe que la portion de l'ellipſe qu'elle va parcourir de nouveau.

5. C'eſt ainſi que la Lune fait une révolution autour de la Terre, & avance en même temps, en changeant d'orbite à chaque révolution. Mais le mouvement de la Terre eſt tantôt accéléré & tantôt retardé ſur l'écliptique, de même que le mouvement de la Lune de ſon côté a les mêmes variations : donc, par rapport aux habitans de la Terre, la Lune doit avoir différens mouvemens. Ainſi l'orbite de la Lune doit changer perpétuellement à l'égard de la Terre, parce que le mouvement de la Terre accélère & retarde ſans ceſſe alternativement.

Qu'on combine actuellement les phaſes de la Lune avec ces changemens, & on trouvera :

1°. Que l'excentricité de l'orbite lunaire eſt la plus grande dans les conjonctions, & la moindre dans les quadratures.

2°. Que l'apogée avance plus promptement dans les conjonctions, & va plus lentement dans les quadratures.

3°. Que ſes nœuds ſont immobiles dans les conjonctions, & ſe meuvent avec le plus de vîteſſe dans les quadratures.

4°. Enfin que le mouvement de la Lune eſt plus grand dans ſon périgée, que dans ſon apogée.

Et tout ceci s'accorde parfaitement avec les obſervations aſtronomiques.

6. La théorie de la Lune dépend donc de la combinaiſon de ſon mouvement avec celui de la Terre; & cette combinaiſon dépend elle-même de trois points. 1. De la figure de la Lune, ou de la non rotation de ce globe. 2. De ſa peſanteur ſur la Terre, & de la force centrifuge qu'elle en a reçue. 3. De l'inclinaiſon de ſon orbite ſur l'écliptique.

Reſte donc à calculer exactement le mouvement de la Lune dans ſon orbite, ſelon les loix de ſa gravitation au centre de la Terre; à déterminer le changement de l'apogée de la Lune à la fin de chaque révolution; à comparer la ſituation de la Lune avec celle de la Terre, & à former dans cette ſituation les phaſes de la Lune. Je crois que par ce travail on pourra avoir une connoiſſance entière des mouvemens de la Lune. Pour engager quelque habile homme à l'entreprendre, voici des preuves de cette théorie.

7. Premièrement, nous diſons que les mouvemens de la Lune autour de la Terre, & ſon tranſport ſur l'écliptique, proviennent de la figure de ce globe, laquelle l'empêche de tourner autour de ſon axe, & que cette figure ne peut être que celle d'un ſphéroïde allongé par

les poles. Or *Newton* avoit tiré la même conſéquence de ſes principes. La Lune eſt, ſelon lui, un ſphéroïde allongé, dont le plus grand diamètre prolongé paſſeroit par le centre de notre Terre, & qui tend toujours à ſe conformer à cette ſituation (*g*).

En ſecond lieu, ſi la Lune a été mue avec la Terre, ſon mouvement doit être proportionnel à la maſſe de ces deux corps. Or *Newton*, & preſque tous les Mathématiciens, eſtiment que la maſſe de la Terre eſt à celle de la Lune environ comme 26 à 1. Donc le mouvement de la Lune doit être environ 26 fois plus lent que celui de la Terre. Et puiſque ſa révolution autour de la Terre exprime ſa rotation, étant ſa rotation elle-même, cette révolution doit être environ 26 fois plus lente que la rotation de la Terre : ce qui eſt conforme aux obſervations par leſquelles on ſait que la rotation de la Terre autour de ſon axe eſt d'un jour, & que celle de la Lune, ou ſa révolution, eſt de 27 jours.

8. Mais puiſque la Lune a été détachée de la Terre, & que la Terre a été détachée du Soleil, la force centrifuge du tout a dû être plus conſidérable que ſi la Terre avoit été détachée toute ſeule. Donc la route qu'auront ſuivi ces deux corps, aura dû être proportionnelle à leur maſſe, leur force centrifuge étant proportionnelle à la maſſe. Par conſéquent l'orbite de la Terre doit être plus oblique ſur l'écliptique que les autres Planètes relativement à leur maſſe.

9. Par la même raiſon, Jupiter & Saturne, qui ont des Satellites comme la Terre, (car la Lune eſt le Satellite de la Terre) & qui ont la même origine que la Lune, c'eſt-à-dire qui ont été détachées de ces Planètes, comme la Lune a été détachée de la Terre; Jupiter & Saturne, dis-je, doivent avoir des orbites plus obliques ſur l'écliptique que par rapport à leur maſſe, qu'elles n'en auroient ſi elles n'avoient eu des Satellites. Mais ces Planètes une fois débarraſſées de leurs Satellites, ont dû ſe mouvoir avec une vîteſſe proportionnelle à leur maſſe.

Reſte encore une difficulté, c'eſt de ſavoir ſi l'anneau de Saturne n'altère point les principes établis ſur la théorie de cette Planète. Pour y ſatisfaire, je vais expoſer le réſultat des obſervations qu'on a faites ſur cet anneau.

10. Suivant les plus célèbres Aſtronomes, les *Huguens*, les *Caſſini*, les *Grégori*, les *Flamſtéed*, &c. l'anneau de Saturne eſt une bande large, mince & tranſparente, qui entoure cette Pla-

---

(*g*) *Philoſophiæ naturalis principia mathematica.* Lib. I. prop. 38.

nète, comme les horizons entourent les globes céleſtes artificiels. Il eſt diſtant également en tous ſes points du corps de Saturne, & on apperçoit à travers les étoiles fixes. On doit conclure de-là que cet anneau eſt formé d'une matière extrêmement rare, qui ne peut guère influer ſur le mouvement de la Planète qu'il entoure. Que ſait-on même ſi cet anneau ne provient point de la grande rareté de l'équateur de Saturne? Voici du moins ce qui ſuit de la nouvelle hypothèſe.

Saturne eſt la Planète la plus éloignée du Soleil, & par conſéquent la plus légère. Elle doit donc être d'une rareté extrême, & cette rareté doit être plus conſidérable à ſon équateur qu'à ſes autres parties.

Cela poſé, on ſait que Saturne ne reçoit du Soleil que la centiéme partie de la lumière que le Soleil lui darde, laquelle centiéme partie eſt encore diminuée par la perte conſidérable qui s'en fait en ſe réfractant dans le paſſage de l'équateur de cette Planète à ſon centre. Saturne doit donc paroître viſible & tranſparent plus à l'équateur qu'aux poles. On doit donc appercevoir un corps noir à quelque diſtance de l'équateur; & c'eſt ce qui fait juger qu'il eſt détaché de la Planète, & que la Planète & l'anneau ſont deux choſes diſtinctes l'une de l'autre: jugement déja ſuſpecté par *Newton*, qui confondoit aſſez l'anneau avec la Planète. Car ſur ce que *Flamſtéed* eſtimoit le diamètre de Saturne de 11 ſecondes, *Newton* prétendoit qu'il falloit ne l'évaluer que 9 à 10 ſecondes; parce que, diſoit-il, le globe de cette Planète eſt un peu dilaté par la réfrangibilité inégale des rayons de lumière.

Au reſte, ceci n'eſt qu'une conjecture indépendante de la nouvelle théorie générale des corps céleſtes, & qu'il eſt ſans doute permis d'adopter ou de rejetter indifféremment. Mais ſi cette théorie eſt vraie, on doit encore expliquer par elle l'origine & les loix du mouvement des Comètes. Ce ſont les derniers corps céleſtes qu'on connoiſſe dans le Ciel.

IV.

1. On croyoit autrefois que les Comètes étoient des météores. Ce ſentiment a vieilli; & les obſervations qu'on a faites ſur ces corps lumineux, nous ont enſuite appris que c'étoient des eſpèces de Planètes qui faiſoient leur révolution autour du Soleil dans une orbite extrêmement excentrique, c'eſt-à-dire dans une ellipſe d'une forme très-oblongue, ou même dans une parabole. Nous ſavons encore par ces obſervations que le mouvement des Comètes, ainſi que celui des Planètes, eſt plus lent dans leur aphélie (qui eſt leur plus

grande diſtance du Soleil) que dans leur périhélie (c'eſt la moindre diſtance de cet aſtre) ; de ſorte que *Newton* calcule ce mouvement comme celui des Planètes, & ſon calcul ne s'écarte pas beaucoup ici de ſes principes. De-là ce grand Homme conclud que les Planètes gravitent ſur le Soleil : conſéquence qui nous conduit à celle d'aſſigner aux Comètes la même origine qu'aux Planètes. Car ſuivant ce qu'on a vu à la fin du Diſcours Préliminaire du troiſiéme volume, un corps ne peſe vers un point, que parce qu'il y a reçu ſon mouvement, qu'il y étoit en repos, & qu'il en a été détaché. Donc les Comètes ont été des parties du Soleil, & en ſont ſorties comme les Planètes.

2. Cela étant, pourquoi ces corps céleſtes ſe meuvent-ils dans une orbite plus excentrique que celle des Planètes? C'eſt qu'ils ſont plus éloignés qu'elles du Soleil, & qu'ils ſont infiniment plus légers, puiſque ſuivant ce que nous avons dit, les corps légers ſont les plus diſtans de cet aſtre. Ainſi leur force centripète & leur force centrifuge, en un mot leurs forces centrales, ſont très-peu conſidérables. Par conſéquent leur orbite doit avoir peu de courbure, car cette courbure eſt proportionnelle à ces forces. A cette figure près de l'orbite, les loix de la révolution des Comètes doivent être les mêmes que celles de la révolution des Planètes.

Une conſéquence qui caractériſe les Comètes, confirme ces conſéquences de notre principe, qu'elles ſont très-légères ou très-peu denſes. On les voit plus brillantes à une partie qu'à une autre, & la partie lumineuſe eſt terminée par un faiſceau de lumière qu'on appelle *queue de la Comète*. Or qu'eſt-ce que c'eſt que cette queue? *Newton* penſe qu'elle provient des exhalaiſons & des vapeurs que la chaleur du Soleil ſépare du corps, & de l'atmoſphère des Comètes, lorſqu'elles paſſent proche de cet aſtre. Tel eſt auſſi à peu près le ſentiment de M. *Caſſini*. Et voilà pourquoi les queues des Comètes ſont plus grandes dans leur périhélie, & qu'elles diminuent en allant à leur aphélie, ou en s'écartant du Soleil. D'où il faut conclure, que *Newton* & *Caſſini* ſuppoſent peu d'adhérence aux parties des Comètes, puiſqu'ils ſoutiennent que le Soleil les diviſe ſi aiſément. On peut & on doit tirer la même conſéquence de l'explication que M. *de Mairan* donne de la queue des Comètes. Elle eſt formée, ſelon ce grand Phyſicien, des parties de l'atmoſphère ſolaire, qui en ſe détachant au paſſage de la Comète, viennent ſe ranger derrière elle en forme de cone. Cela eſt très-vraiſemblable, ſur-tout en admettant que les Comètes ſont des corps extrêmement poreux ou

rares

rares ; parce qu'alors les parties de cet atmosphère s'attachent nécessairement à elles, & cela avec plus de facilité & d'abondance.

Enfin, pour donner à notre opinion tout le poids qui peut provenir des plus grandes autorités, ajoutons que *Képler* & *de la Hire* estimoient les Comètes d'une si grande rareté, qu'ils les prenoient pour des matières infiniment légères, enflammées dans la moyenne région de l'air, & qui se dissipoient peu à peu en diminuant de vîtesse.

C'est ainsi que par les loix de la pesanteur vers le point où elle s'est manifestée, on explique les mouvemens des corps célestes. Il resteroit à remanier ces principes & à les assujettir au calcul : mais avant que d'entreprendre ce travail, il convient d'attendre que le temps ait donné du poids à cette nouvelle opinion. Je dis du temps plutôt que des hommes ; car il y en a si peu en état de prononcer sur ces matières, ou qui aiment assez la vérité pour en prendre la peine, que je n'ose espérer de leur part un examen prompt & réfléchi. Je prie néanmoins le petit nombre de ceux qui s'intéressent encore véritablement aux progrès des Sciences, d'être bien persuadés que ces progrès seuls me tiennent au cœur ; que je n'ai aucune prétention, & que la tranquillité & le repos me paroissent infiniment préférables à la gloire ou à la réputation la plus brillante qui pourroient troubler l'une & l'autre.

Il me reste cependant à prouver que la cause de la pesanteur des corps provient de l'action d'une jouissance sur eux ; & que cette activité qui leur a été imprimée quand ils ont été mus pour la première fois (les corps célestes lorsqu'ils ont été détachés du Soleil, & les corps de la Terre lorsqu'ils ont été arrachés de ce globe dont ils faisoient partie) que cette activité, dis-je, produit leur force centripète ou leur pesanteur, & qu'elle est indestructive. Je vais tâcher de remplir cette tâche le plus clairement & avec le plus de briéveté qu'il me sera possible, afin de ne pas fatiguer le public de mes propres idées, en appuyant la vérité d'un principe sur lequel est établi ce supplément au systême du Monde de *Newton*.

V.

1. Il n'y a point de fait en Physique mieux constaté que celui de la distribution instantanée du mouvement dans un corps ; je veux dire qu'*un corps n'acquiert ni ne perd de mouvement dans un instant indivisible, & que cela se fait successivement* (*h*).

(*h*) *Elémens de Physique*, de *Sgravezande*, Tome premier, page 189, de la Traduction Françoise, *in*-4°. *Essai de Physique*, de M. *Musschenbroek*, Tome premier, page 89, Edit. de Leyde, &c.

Mille expériences & autant de raisonnemens différens prouvent cette vérité. Les unes & les autres apprennent que si *deux puissances poussent des obstacles inégaux représentés avec une égale vîtesse, leurs actions seront en raison de la grandeur de ces obstacles* (*i*). De sorte que l'action momentanée d'une puissance dépendant de la grandeur de l'obstacle, cette action doit être d'autant plus grande que l'obstacle est plus considérable. Il faut donc plus de temps pour mettre un grand corps en mouvement qu'un petit. C'est une conséquence aussi évidente que les principes dont elle découle. Et comme les effets sont proportionnels à leurs causes, ce mouvement est double dans un corps double, triple dans un corps triple, &c. Or puisqu'un corps ne perd point le mouvement qu'il a acquis dans un instant indivisible, le mouvement doit persévérer davantage dans un grand corps que dans un moindre. Deux corps de différente grandeur étant donc mus, l'un sera plutôt en repos que l'autre.

Cela posé, qu'on mette pour la première fois en mouvement deux corps de différente grandeur, dont l'un, par exemple, soit un million de fois plus gros que l'autre; c'est-à-dire, qu'on saisisse ces deux portions de la Terre, & qu'on les en détache, il est évident que la portion la plus grosse acquerra un mouvement ou une activité un million de fois plus grande que l'autre portion, puisque l'activité ou le mouvement acquis est en raison de la masse des corps. Mais ces corps une fois mus, si on les abandonne, cette activité persévérera plus dans le grand corps que dans le petit, puisque la perte du mouvement se fait successivement, comme on vient de voir. Donc l'activité de celui-là existe encore, lorsqu'il est en repos; car s'il la perdoit dans l'instant qu'il repose sur la terre, il la perdroit aussi promptement que le petit; & en supposant que celui-ci fût si petit, que la perte de son activité se fît dans un instant indivisible, la perte de l'activité de l'autre corps se feroit dans le même temps: ce qui est contraire à l'axiome de Physique ci-devant posé, savoir que la perte du mouvement se fait successivement. D'où il s'ensuivroit qu'un corps infiniment gros, & qui auroit exigé un temps infini pour être mu, perdroit aussi-tôt le mouvement qu'il auroit acquis, que le duvet le plus léger. Concluons donc que l'activité qu'on a communiquée à ce corps lorsqu'on l'a détaché de la terre, existe quand il repose sur elle. Or si elle existe, elle doit produire un effet; car une activité ou un mouvement est une force, & il n'y a point de force ou d'action sans effet.

Avant que de tirer une dernière

(*i*) *Ubi suprà.*

conſéquence, je vais réduire tout ce raiſonnement à une propoſition claire & préciſe, que voici. Quand un corps, après avoir été mu pour la première fois, eſt abandonné à lui-même, le mouvement qu'il a acquis, ou l'activité qu'on lui a communiquée, n'eſt pas perdue, puiſque cette perte ſe fait ſucceſſivement. Elle exiſte donc dans le corps, lorſqu'il repoſe en apparence ſur la terre. Mais ſi elle exiſte, elle doit produire un effet, juſqu'à ce qu'elle ſoit entièrement éteinte. Or nous ne connoiſſons pas d'autre effet que celui d'agir contre la terre même, dans une direction contraire à celle qu'il a reçue lorſqu'une puiſſance l'en a détaché, c'eſt-à-dire de haut en bas. Concluez maintenant, & voyez s'il y a d'autre conſéquence à tirer que celle-ci : *L'activité ou le mouvement qu'a reçu un corps lorſqu'on l'a détaché de la terre dont il faiſoit partie, eſt la cauſe de ſa peſanteur.* (Et pour les corps céleſtes, lorſqu'ils ont été détachés du Soleil).

Cela étant, cette activité doit toujours perſévérer dans les corps, puiſqu'ils ſont toujours peſans : ſans doute; car la force ou l'activité, ou encore la vîteſſe d'un corps ne change pas lorſque le corps ne met point en mouvement l'obſtacle qu'il preſſe. Ce ſont tous les Phyſiciens, & particulierement M. *Sgravezande*, qui ont démontré cette vérité. Donc l'activité que le corps a acquiſe ne peut pas s'éteindre par ſa preſſion contre la terre : elle a donc toujours lieu; elle doit donc toujours produire ſon effet. Il en eſt de même des corps céleſtes à l'égard du Soleil; d'où ils ont été détachés, & par conſéquent où ils gravitent.

Si ceci n'eſt pas de la plus grande évidence, il faut douter des premiers axiomes de la Géométrie, & ne plus compter ſur les raiſonnemens des hommes, pour connoître la vérité. Je ne vois qu'une choſe qui peut nuire à mon diſcours & à mes argumens, c'eſt qu'ils expliquent un phénomène dont la cauſe eſt preſque déſeſpérée; & j'avoue que cela ne laiſſe pas que d'être très-embarraſſant. Mais je n'en dois pas moins m'attacher à achever de répandre ſur cette matière toute la clarté dont elle eſt ſuſceptible, en expliquant comment l'activité ſe diſtribue dans les corps.

2. Rien n'eſt plus connu que ce fait : tous les corps qui réſiſtent à une preſſion, ont de l'élaſticité; car tous les corps qui réſiſtent à une preſſion, ſans que leur figure change, ſont des corps durs; les corps durs ſont des corps roides, & les corps roides des corps élaſtiques, n'y ayant point de corps durs ſans roideur, & point de roideur ſans élaſticité (*k*). De-là il

(*k*) *Joh. Bernoulli Opera*, Tome III.

ſuit que tous les corps qui peuvent ſupporter un effort, ſans que leurs parties ſe déſuniſſent, ſont compoſés de fibres élaſtiques. Ainſi lorſque nous agiſſons ſur un corps, ſoit en le choquant, ſoit en le preſſant, nous mettons en jeu l'élaſticité des fibres que nous touchons; & plus cette action eſt conſidérable, plus cette élaſticité acquiert de force. En effet, il eſt démontré que la puiſſance d'un reſſort, de quelque eſpéce qu'il ſoit, augmente en même proportion que ſa tenſion, ſoit qu'il ſoit tendu par compreſſion ou par condenſation, par diſtenſion ou par raréfaction; de ſorte que ſi la force d'une livre lui donne un degré de mouvement pour le tirer de ſon état naturel, deux livres lui en donneront deux degrés, trois livres trois degrés, & ainſi de ſuite (*l*). D'où il faut conclure que les fibres du corps ſur leſquelles la puiſſance agit, ont une activité plus grande que celles qu'elle ne touche pas, & par conſéquent que quand un corps eſt enlevé, l'activité qu'elle a reçue y eſt diſtribuée inégalement.

Examinons de plus près cette conſéquence; craignons de nous faire illuſion, & n'adoptons rien que quand nous ferons parfaitement convaincus. La matière eſt trop importante & trop délicate pour négliger les moindres éclairciſſemens. Je reprends donc ma concluſion, & je dis: Les parties d'un corps que la puiſſance touche, lorſqu'elle l'enleve, ont ſupporté toute la preſſion, tout l'effort qu'a fait cette puiſſance pour le mouvoir, pour l'entraîner avec elle, tandis que celles qui ſont les plus éloignées du point où la puiſſance agit, n'ont été ébranlées que dans l'inſtant que le corps a été enlevé. Ainſi ſi la puiſſance a agi pendant ſix inſtans, pour pouvoir enlever le corps, les premières fibres ou parties du corps ſaiſies, ont ſix fois plus d'activité que les dernières, qui n'ont éprouvé l'action de la puiſſance que le dernier inſtant que le corps a été enlevé. Concluons donc que l'activité eſt diſtribuée inégalement dans le corps.

Quoique cela me paroiſſe auſſi clair que le jour, je ne veux cependant pas laiſſer la moindre reſſource aux doutes les plus légers. On pourroit peut-être me demander comment je ſais que la dernière fibre, qui eſt la plus éloignée du point de contact de la puiſſance, ne reſſent ſon action que lors de l'enlevement du corps. Comment? C'eſt que ſi cette fibre éprouvoit cette action auſſi-tôt que la puiſſance agit ſur le corps, ce corps devroit être enlevé dans ce même inſtant, puiſque toutes ſes parties ſeroient en mouvement. Ce raiſonnement eſt

(*l*) *Cours de Phyſique expérimentale*, par le Docteur *Deſaguliers*, Tom. I. pag. 413.

invincible. Mais voici une expérience qui ne laiſſe rien à deſirer. M. *Deſaguliers* rapporte avoir vu le fait ſuivant. Un homme étoit couché ſur le dos, ayant une enclume ſur ſa poitrine. Deux hommes forts frappoient avec deux gros marteaux ſur cette enclume, & y forgeoient un morceau de fer, ou y coupoient une barre de fer froid avec des ciſeaux, ſans que celui qui ſoutenoit l'enclume ſentît ces coups de marteau, ou la preſſion des ciſeaux. Ces coups & cette preſſion étoient cependant ſi forts, que les parties ſupérieures de l'enclume en étoient preſque affaiſſées. Elles éprouvoient par conſéquent une preſſion conſidérable, tandis que les parties ou les fibres inférieures de l'enclume n'étoient point ébranlées. Celles-là avoient donc une activité proportionnelle à leur preſſion, pendant que celles-ci étoient ſans mouvement; de ſorte que ſi l'on eût augmenté la preſſion ſur l'enclume juſqu'au point de la faire éprouver à celui qui la ſupportoit, les premières fibres de l'enclume auroient été déja extrêmement comprimées, lorſque les dernières auroient éprouvé ſeulement une petite preſſion. L'enclume ſeroit pourtant alors en mouvement, & ſes parties auroient différens degrés d'élaſticité. Donc l'activité de la puiſſance étoit diſtribuée inégalement dans cette enclume. Ce qu'il falloit démontrer.

Il eſt peut-être pénible de concevoir comment les parties d'un corps qu'on veut élever, acquièrent différens degrés de tenſion ou d'activité, ſans changer ſenſiblement de figure. J'en conviens, parce que je ſais que les vérités les plus certaines ne deviennent évidentes qu'autant qu'on en vérifie la certitude avec les ſens. Cela eſt aſſez difficile dans le cas préſent. Cependant il eſt poſſible de donner une idée de la manière dont la choſe ſe paſſe.

Soit un corps long compoſé de fibres flexibles à leur point de jonction, c'eſt-à-dire formé de chaînons élaſtiques. Qu'une puiſſance agiſſe ſur un pareil corps, en le ſaiſiſſant par un chaînon. Dans le premier inſtant de ſon action, le premier chaînon s'élevera ſans que l'autre remue. Celui-ci ſera donc en mouvement; il éprouvera une tenſion, tandis que le chaînon qui lui eſt contigu, ſera dans un parfait repos. Dans le ſecond inſtant de l'action, le premier chaînon s'élevera plus que dans le premier inſtant, & alors il élevera le ſecond chaînon. Celui-ci n'aura encore qu'un degré de mouvement, ou d'activité, ou de tenſion, lorſque celui qui le meut en aura deux. Et s'il y a cent chaînons, & qu'à chaque inſtant que la puiſſance agit, elle élève un chaînon, le premier aura cent fois plus d'action ou d'activité que le dernier.

Cette distribution de mouvement aura lieu, en supposant que les chaînons ou les fibres du corps soient tellement contigus, que le premier ne puisse être soulevé sensiblement, parce que la première fibre éprouvera la tension proportionnelle à tout l'effort de la puissance pour mouvoir le corps, & que la dernière fibre ne sera mue que dans l'instant que le corps sera soulevé. Faites bien réflexion à cela, & vous verrez que c'est toujours la même chose. Car, comme le dit fort bien M. *Desaguliers* sur un pareil sujet, quoique la cause de la nécessité de la puissance pour mouvoir ces chaînons, soit plus sensible & plus aisée à comprendre que la nécessité pareille d'augmenter la puissance pour bander le ressort, cependant si nous allons plus avant pour découvrir la vraie raison & l'explication physique de la puissance de la pesanteur, nous la trouverons aussi difficile & aussi peu sensible que la cause physique & la raison de la puissance & de son accroissement dans le ressort (*m*). Il suffit donc de savoir que la cause de la pesanteur est produite ou existe de telle manière, afin de s'en servir pour examiner & démontrer les conséquences qui en résultent.

3. Voilà, si je ne me trompe, ma théorie aussi prouvée qu'elle peut l'être & qu'on peut le désirer. Souvenons-nous donc bien de ces vérités. 1°. Un corps n'a pu être détaché de la terre, & un corps céleste du Soleil, sans qu'il ait acquis une activité. 2. Cette activité est distribuée inégalement dans le corps. 3°. Elle est indestructible. 4°. Elle s'oppose au mouvement du corps, & elle le détruit, parce qu'elle se déploie quand il est livré à lui-même. Et comme cette activité est une action libre, elle doit diminuer son mouvement le plus qu'il est possible. Mais suivant quelque direction que le corps soit mu, la diminution de ce mouvement ne peut pas être plus considérable que quand le corps suit une direction verticale de haut en bas. Donc le corps doit se mouvoir selon cette direction, & par conséquent tomber.

En effet, par lui-même le corps ne peut se mouvoir dans aucun sens, c'est-à-dire, que l'activité de ses parties n'a aucune direction. Cette activité doit donc former une résistance à une puissance, qui agissant sur le corps, détruit l'équilibre qui la compose, en lui donnant une direction. Dans cette action de la puissance, l'activité des parties doit par conséquent se déployer, & opposer une force à son effort. Concluons de-là que la puissance éprouvera une résistance de

(*m*) *Cours de Physique expérimentale*, page 414.

la part du corps, lorſqu'elle le mettra en mouvement en l'emportant avec elle.

Que la puiſſance abandonne le corps, ou qu'elle le jette ſelon une direction quelconque, ſoit horiſontale ou oblique, cette activité des parties du corps ſe déploira toujours, puiſqu'elle n'a elle-même aucune direction, & qu'on a rompu l'équilibre qui ſuſpendoit ſon action : elle détruira donc le mouvement imprimé au corps. Et comme une action libre doit être la plus grande qu'il eſt poſſible, le mouvement du corps doit être diminué le plus qu'il eſt poſſible. Celle-là eſt toujours un *maximum*, pour parler le langage des Géomètres, & celui-ci un *minimum*. Donc de toutes les directions poſſibles, le corps doit ſuivre celle qui eſt plus contraire au mouvement imprimé. Or la direction verticale eſt celle qui eſt la plus oppoſée aux directions horiſontale & oblique : donc le corps doit ſe mouvoir ſelon cette direction, & par conſéquent tomber.

Cette activité des parties aura encore lieu lorſque le corps ſera appuyé ſur un obſtacle; car cet obſtacle ne peut rétablir l'équilibre des forces ou activités des parties du corps. En effet, il ſuſpend l'activité des parties qui portent ſur lui, & il interrompt par-là l'oppoſition de ces forces pour maintenir l'équilibre. Donc cette activité ſe déploira ſur le point de contact du corps avec l'obſtacle : le corps preſſera donc cet obſtacle, il peſera ſur lui. C'eſt toujours l'équilibre détruit ; & qui dit défaut d'équilibre, dit mouvement.

Il ſeroit inutile de m'arrêter davantage ſur des choſes démontrées. Je ne crois pas que le ſujet ſoit ſuſceptible d'une plus grande clarté. Je paſſe donc à l'explication de quelques phénomènes touchant la nature des corps, qui ſuit de cette théorie de la peſanteur.

3. Le caractère des corps eſt la ſolidité ; ce qui comprend l'étendue & la denſité. L'étendue eſt l'eſpace propre qu'occupe un corps, & la denſité conſiſte dans la quantité de matière compriſe ſous un volume déterminé; de manière qu'un corps a d'autant plus de denſité qu'il a plus de parties ſous un même volume.

Ceci regarde les corps pris en total. Mais ſi nous les conſidérons dans leurs parties, il faudra reconnoître dans eux une autre qualité : c'eſt que leurs parties ſont contigues ou diviſées. Si elles ſont contigues, le corps a de la dureté ; & cette dureté eſt d'autant plus grande, que les parties de ce corps ſont plus contigues ou mieux unies. Si au contraire les parties du corps ſont diviſées, il ſera ou fluide ou liquide, ſelon que ces parties ſeront plus aiſées à déſunir. Un fluide parfait ſera tel, que les parties ſe diviſeront dès qu'une force même

infiniment petite agira ſur lui. Comme chaque partie intégrante des corps a une ſolidité particulière, il faut, pour qu'un fluide ſoit parfait, 1°. que ſes parties ſoient extrêmement ſubtiles, infiniment atténuées; 2°. qu'elles ſoient de telle figure qu'elles ne ſe touchent que par des points phyſiques. Ceci eſt une conſéquence de la nouvelle théorie de la peſanteur.

En effet, vous venez d'être convaincu qu'une fois qu'un corps a été en mouvement, il perſévère dans cet état lors même qu'il repoſe ſur un obſtacle, juſqu'à ce que le mouvement de ſes parties ſoit entièrement abſorbé : ce qui arrive lorſqu'elles touchent intimément des corps en repos. Cela poſé, un corps fluide n'eſt tel que, ou parce que ſes parties ont été créées dans le mouvement, ou que le corps ſolide qu'elles formoient, a été déſuni, & qu'elles ont été mues. Il faut encore pour un fluide parfait, que ſes parties ſoient d'une figure telle qu'elles ne puiſſent ſe toucher qu'à un ſeul point. Autrement le mouvement des premières ſeroit ſuſpendu, dès qu'elles toucheroient un corps en repos ; celles-ci en touchant les autres, ſuſpendroient ainſi leur mouvement, & par ce moyen le corps ceſſeroit d'être fluide, & deviendroit un corps dur.

4. De-là il ſuit que les parties d'un fluide parfait doivent être égales & parfaitement ſphériques, puiſqu'il eſt démontré qu'il n'y a que les corps qui ont cette figure, qui ne touchent les autres que par un point. Ainſi plus les parties d'un corps s'éloigneront de la figure ſphérique, moins ce corps ſera fluide. Pour faire donc perdre à un corps ſa fluidité, il faut changer la figure de ſes parties, afin qu'ayant plus de ſurface, elles ſe touchent plus intimément.

On peut encore changer un corps fluide en corps ſolide de deux manières. 1°. En y mêlant un autre fluide, dont les parties plus ſubtiles que les ſiennes, s'inſinuent dans ſes pores, & augmentent par là la contiguité de ſes parties. 2°. En incorporant ce fluide dans un corps ſolide, où il puiſſe ſe loger, de façon que ſes parties ſoient plus contigues qu'elles ne l'étoient auparavant. Et tout cela conformément à cette vérité ci-devant établie, que le mouvement d'un corps eſt entièrement détruit, lorſque toutes ſes parties touchent à un corps en repos.

5. On peut expliquer par là tous les myſtères de la cohéſion des corps. Pour que deux corps ſoient joints enſemble, il faut qu'ils ſe pénètrent réciproquement, afin que leurs parties ſe touchant, leur mouvement ſoit ſuſpendu. Plus il y aura donc de ſes parties qui ſe toucheront, plus la cohéſion des corps ſera grande. Si toutes les parties de deux

corps

corps ſe pénétroient également, ces deux corps n'en feroient qu'un, & il ſeroit auſſi difficile de les ſéparer que de les rompre.

Tout ceci ſe déduit ſi naturellement des principes poſés, qu'il eſt aiſé d'en faire l'application aux divers phénomènes de la cohéſion & de la congulation des corps. En examinant ces phénomènes, on parviendra aiſément à cette vérité : c'eſt que plus les corps ſont petits, plus leur cohéſion eſt grande, parce que leur contact eſt plus conſidérable relativement à leur groſſeur, & qu'ils ſuſpendent mieux par là leur action réciproque. Ainſi la cohéſion de deux particules de la lumière doit être plus grande que celle de tous les corps que nous connoiſſons.

Fautes à corriger.

P*Age 5, colonne 1, ligne dernière*, céleſtes, *liſez* terreſtres.
Pag. 53, *col.* 1, *lig.* 16, effacez le point & la virgule.
Pag. 55, *col.* 2, *lig.* 17, *après* deuxième, *ajoutez* degré.
Pag. 62, *col.* 2, *lig.* 14, ils s'inſinuent les uns, *liſez* elles s'inſinuent les unes.
Pag. 73, *col.* 2, *lig.* 8, s'écoulent, *liſez* s'écoulant.
Pag. 89, *col.* 1, *lig.* 35, qu'elle, *liſez* que lui.

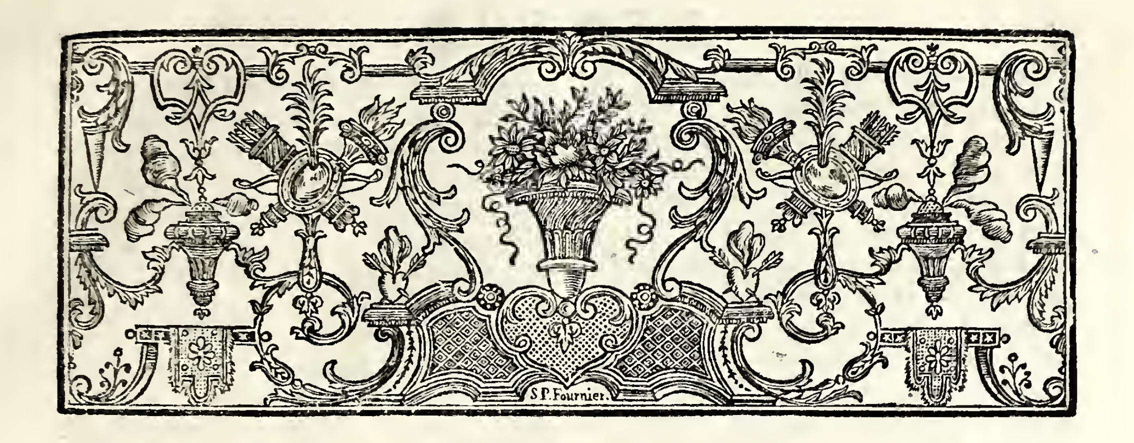
L'Approbation & le Privilége ſont au premier volume de l'Edition in-12.

TABLE DES PHILOSOPHES

Contenus en ce Volume.

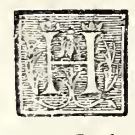



ISAAC NEWTON



HISTOIRE DES RESTAURATEURS DES SCIENCES.

*NEWTON**.



HEUREUX les peuples qui font confifter la gloire de l'Etat dans la gloire de l'efprit, & qui bien convaincus que l'ouvrage propre de l'homme eft de parvenir à connoître Dieu & fes œuvres, accueillent ceux qui leur procurent des lumières fur ces objets importans! Les fciences ne fervent pas feulement à orner l'efprit & à l'occuper agréablement; elles font encore utiles pour diftinguer la vérité de l'erreur, la prudence de la diffimulation, la piété de l'hypocrifie, & par-là elles éclairent une Nation fur la conduite des méchans, afin qu'elle puiffe rompre leurs pernicieux projets, les punir ou leur donner la fuite. Par les connoiffances, l'ame s'élève: elle acquiert de la nobleffe & de la grandeur. Alors elle méprife & les fineffes & les détours; dédaigne tout ce fafte & ces vanités mondaines, qui font ou des puérilités ou des folies; prend les chofes d'ici bas pour ce qu'elles font, & regardant avec compaffion ces échaffes ridicules fur lefquelles les hommes fe hauffent pour fe mettre au-deffus du vulgaire, elle n'aime à fe parer que de fa propre vertu. Toutes fortes de biens naiffent de ce fen-

* *Eloge de Newton*, dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* de 1727. *De vitâ Ifaaci Newtoni commentariolus*, à la fuite des Opufcules de NEWTON. *Dictionnaire hiftorique & critique* de M. *Chaufepié*, art. NEWTON. *Pemberbon A View of Sir* Ifaac NEWTON's *Philofophy Præfat.* Recueil de *diverfes pièces fur la Philofophie naturelle, la Religion, &c. Expofition des découvertes Philofophiques du Chevalier Newton*, par M. *Maclaurin*. Et fes Ouvrages.

timent. Auſſi eſt-ce un fait atteſté par l'Hiſtoire, que les hommes n'ont été heureux que dans les ſiècles de lumières ; & ſi on jouit de quelque douceur dans celui où nous vivons, il faut l'attribuer à l'eſtime qu'on y fait des Savans. Dans tous les Etats policés on les préconiſe : ils ſont ſurtout fort conſidérés dans la Grande-Bretagne. Les Anglois qui ſe diviſent ſur des points quelquefois très-eſſentiels, ſe réuniſſent tous à accorder aux grands talens les honneurs les plus ſignalés. Ils les excitent, les encouragent, leur donnent l'eſſor, & les font même éclore par l'émulation. On peut juger de leur zèle à cet égard par les hommages qu'ils ont rendu au grand homme dont je vais écrire l'hiſtoire. Il a été révéré, dit M. *de Fontenelle*, au point que la mort ne pouvoit plus lui produire de nouveaux honneurs. Il a vu ſon apothéoſe. Il a joui pendant ſa vie de tout ce qu'il méritoit ; bien différent de *Deſcartes*, qui a été obligé de vivre loin de ſa Patrie pour ſe dérober aux perſécutions qu'on ne ceſſoit de lui ſuſciter. Quoiqu'on doive au Philoſophe François les plus belles connoiſſances; qu'il ait donné une méthode par laquelle on a découvert & on découvre tous les jours tant de vérités ; qu'il ait en quelque ſorte créé la Métaphyſique ; qu'il ait publié les plus beaux préceptes de morale ; qu'il ſoit le fauteur de la découverte de la circulation du ſang ; qu'il ait répandu de grandes lumières ſur l'Anatomie par ſon *Homme* & ſon ſyſtême de la formation du fœtus ; qu'il ait allié la Phyſique avec les Mathématiques, débrouillé le chaos de l'Algèbre ancienne, débaraſſé cette ſcience de tous les ſignes incommodes & fatiguans dont elle étoit chargée, donné des noms très-familiers & des ſignes très-ſimples aux quantités, & que cette ſcience, qui paroiſſoit autrefois inacceſſible, ſoit devenue entre ſes mains une eſpèce de jeu ; enfin, quoique ſa Géométrie ſoit un chef-d'œuvre, & qu'il ſoit d'autant plus grand lui même, qu'il n'avoit appris des anciens qu'à mal raiſonner & à s'égarer : cependant l'adulation pour NEWTON a été portée à ce point de le mettre infiniment au-deſſus de *Deſcartes*. Il ne me convient point de prendre ici le parti de ce ſublime génie. J'ai fait connoître ſon mérite & ſes découvertes dans le troiſième volume de cet Ouvrage. Ma tâche actuelle eſt d'expoſer celui & celles de NEWTON. Je vais tâcher de la remplir avec le plus de ſoin & de fidélité qu'il me ſera poſſible, afin qu'on puiſſe faire un juſte parallèle des deux plus grands Philoſophes qui ont paru depuis la renaiſſance des Lettres (*a*).

La famille de NEWTON eſt reconnue en Angleterre pour une des plus anciennes & des plus nobles de ce Royaume. Elle a poſſédé pendant près de deux cens ans la Seigneurie de Volſtrope ; & M. *Newton*, pere de notre Philoſophe, étoit Chevalier Baronet : il avoit épouſé Anne *Aſcough*, d'une ancienne famille ; & c'eſt de ce mariage que naquit *Iſaac* NEWTON le 4 Janvier 1643 (nouveau ſtyle) à Volſtrope, dans la Province de Lincoln. Il perdit ſon pere en bas âge. Madame *Newton* négligea aſſez ſa première éducation. Il étoit déja âgé de douze ans, & il ignoroit les premiers élémens des ſciences. Sa mere ſongea alors ſérieuſement à le faire étudier. Elle l'envoya à la grande Ecole de Grantham,

(*a*) M. *de Fontenelle* a fait un parallèle ſi juſte de ces deux Philoſophes, que je crois devoir tranſcrire ici ce morceau, qui ne ſauroit être trop connu. » Tous deux, dit cet homme célèbre, ont fondé leur » Phyſique ſur une Géométrie qu'ils ne tenoient preſ- » que que de leurs propres lumières Mais l'un [*Deſ-* » *cartes*] prenant un vol hardi, a voulu ſe placer à la » ſource de tout, ſe rendre maître des premiers prin- » cipes par quelques idées claires & fondamentales, » pour n'avoir plus qu'à deſcendre aux phénomènes » de la Nature, comme à des conſéquences néceſ- » ſaires. L'autre [*Newton*] plus timide ou plus mo- » deſte, a commencé par s'appuyer ſur les phéno- » mènes, pour remonter aux principes inconnus, » réſolu de les admettre quels que les pût donner » l'enchaînement des conſéquences. L'un [*Deſcartes*] » part de ce qu'il entend nettement, pour trouver » la cauſe de ce qu'il voit. L'autre part de ce qu'il » voit, pour en trouver la cauſe, ſoit claire, ſoit » obſcure. Les principes évidens de l'un ne le con- » duiſent pas toujours aux phénomènes tels qu'ils » ſont : les phénomènes ne conduiſent pas toujours » l'autre à des principes aſſez évidens «. *Eloge de Newton*.

d'où elle le retira au bout de quelques années, afin de l'accoutumer de bonne heure à prendre soin de ses affaires, & à se conduire lui-même. Mais le jeune NEWTON avoit pris dans ce peu de temps beaucoup de goût pour l'étude, & il se trouva par là si peu propre à seconder les vues de sa mere, que cette Dame le renvoya à Grantham, pour y suivre son goût. De cette Ecole, NEWTON passa à l'Université de Cambridge, afin d'y apprendre les Mathématiques. On lui donna d'abord les Elémens d'*Euclide*; mais il les trouva si faciles, qu'il les lut même rapidement & sans contention. Un seul coup d'œil sur l'énoncé des Théorèmes suffisoit pour qu'il en comprît les démonstrations. Il demanda des Livres plus difficiles à entendre, & on lui indiqua les *Miscellanea d'Ongtred*, la Géométrie de *Descartes*, l'Optique de *Képler*, & les Œuvres de *Wallis*, dont il fit l'acquisition. Il les étudia avec soin, & il y faisoit ses remarques en les étudiant. Ces remarques le conduisirent à la découverte d'une suite ou série infinie, par le moyen de laquelle il vint à bout de trouver la quadrature de toutes sortes de courbes, leur rectification, leur centre de gravité, les solides formés par leurs révolutions, & la surface de ces solides. La théorie de ces suites étoit si générale, que quand les déterminaisons étoient possibles, elles s'arrêtoient à un certain point; & lorsqu'elles ne se terminoient pas, il en trouvoit les sommes par des régles; enfin si les déterminations précises étoient impossibles, il pouvoit en approcher à l'infini. NEWTON s'occupa long-temps de cette découverte, sans en faire parade. Le Docteur *Barrow* fut le seul Mathématicien qui la vit, encore ne la vit-il que légérement. Notre Philosophe avoit vingt & un ans. Il songea alors à acquérir des grades dans l'Université. En 1664, il se fit recevoir Bachelier, & en 1668 il prit le dégré de Maître-ès-Arts.

Dans ce temps là, *Nicolas Mercator* publia un Ouvrage sur la Géométrie, très-savant, sous le titre de *Logarithmotecnie*, où il donnoit la quadrature de l'hiperbole par une suite infinie. Le Docteur *Barrow* se souvint, en lisant ce Livre, d'avoir vu cette découverte dans les écrits du jeune NEWTON, mais bien plus étendue. Il alla lui reprocher sa nonchalance de laisser ensevelie dans son cabinet sa théorie des suites, tandis qu'un autre jouissoit de la gloire de l'invention. Mais ce reproche ne l'émut point. Il se contenta de répondre à *Barrow*, *qu'il croyoit que son secret étoit entièrement trouvé par* Mercator, *ou le seroit par d'autres, avant qu'il fût d'un âge assez mûr pour composer*. Tout ce que put obtenir M. *Barrow*, ce fut de communiquer son manuscrit sur les suites infinies, à MM. *Collins* & Milord *Brounker*, habiles Mathématiciens. On lisoit à la tête de ce manuscrit ce titre remarquable: *Méthode que j'avois trouvée autrefois, &c.* Je dis remarquable, parce que cette méthode conduit à celle des Fluxions ou des Infiniment Petits qu'il publia dans la suite.

Ce fut en cette année que le Docteur *Barrow* résigna sa Chaire de Mathématiques dans l'Université de Cambridge. On la proposa sur le champ à notre Philosophe, qui l'accepta. Comme il se disposoit à en remplir les fonctions, l'un de ses amis (M. *Asbon*) le pria par une Lettre de lui donner des instructions sur la manière dont il devoit se conduire dans un voyage qu'il devoit faire, & le nouveau Professeur lui écrivit de suivre ces beaux préceptes: 1°. Quand vous serez dans une compagnie, observez le caractère de ceux qui y sont. 2°. Conduisez-vous de manière à les engager de parler librement. 3°. Ne parlez que par des questions & des doutes. 4°. Ne méprisez jamais quelque chose que ce soit, quelque mauvaise que vous puissiez la croire, ou faites-le avec modération, de peur que vous ne soyiez obligé de vous retracter désagréablement. Les éloges rencontrent rarement d'oppositions, & ceux qui n'y donnent pas les mains, n'en sont pas si scandalisés qu'ils sont offensés du blâme & du mépris. Il n'y a pas de moyen plus prompt de s'insinuer dans l'esprit des gens, que de paroître goûter

& de louer ce qu'ils approuvent. 5°. Si vous recevez quelque injure, tournez la chose en raillerie, plutôt que d'en tirer raison. 6°. Observez les mœurs, les richesses, & l'état politique des nations, les impôts établis sur les personnes de tout ordre, sur les denrées & les marchandises, les Loix & les Coutumes différentes, les Arts & le Commerce, les fortifications, l'autorité & le pouvoir des Magistrats, &c.

Les premières leçons qu'il donna dans sa Classe de Mathématiques, eurent l'Optique pour objet. Il indiqua dans ces Leçons le germe de ses découvertes sur la lumière & les couleurs ; mais ce ne fut qu'une lueur passagère que dissipa une idée nouvelle touchant la cause de la pesanteur. Etant seul dans un jardin, il se mit à méditer sur la force de cette propriété des corps, & il lui parut que puisqu'on trouve que cette force ne diminue point d'une manière sensible à la plus grande distance de la terre où nous puissions parvenir, ni aux plus hautes montagnes, elle devoit s'étendre jusqu'à la Lune. Et si cela est, disoit-il en lui même, cette force doit influer sur son mouvement & la retenir dans son orbite. De-là, il alla jusqu'aux Planètes. Revenant ensuite à la Lune, il trouva par le calcul que cette action étoit capable de produire cet effet. Mais comme il n'avoit point de Livres sous sa main, il adopta pour son calcul que soixante milles d'Angleterre font un dégré de latitude. C'étoit une supposition fausse, chaque dégré contenant soixante-neuf milles & demi. Aussi le calcul ne répondit pas à son attente. D'où il conclut qu'il falloit qu'il y eût quelque autre cause outre l'action de la pesanteur pour retenir les Planètes dans leur orbite. Il ne crut donc pas devoir pousser plus loin ses recherches.

Quelques années s'écoulèrent sans qu'il lui vînt en pensée de vérifier son calcul. Il ne pensoit même plus à cela lorsque M. *Hooke* l'engagea à examiner selon quelle ligne descend un corps qui tombe d'un lieu élevé, en faisant attention au mouvement de la Terre autour de son axe. Comme un tel corps a le même mouvement que le lieu d'où il tombe a par une révolution de la Terre, il est considéré comme étant projetté en avant, & en même-temps attiré vers le centre de la Terre. Cette recherche avoit beaucoup de rapport avec le mouvement de la Lune. Il en fit aisément la remarque, & insensiblement il fut entraîné à reprendre son travail sur le mouvement de ce satellite.

Pour procéder en sureté, il ne voulut établir aucun principe, ni faire aucune supposition. Il consulta la Nature elle-même, suivit avec soin ses opérations, & n'aspira à découvrir ses secrets que par des expériences choisies & répétées. Bien affermi dans ce projet, il résolut de n'admettre aucunes objections contre une expérience évidente, qui fussent déduites de réflexions métaphysiques. Toujours en garde contre la présomption, il comprit que dans l'étude de la Nature, la patience n'étoit pas moins nécessaire que le génie. Il apprit dans cette vue à se servir des méthodes d'analyse & de synthèse dans un ordre convenable ; en sorte qu'ayant commencé par les phénomènes ou les effets, il pût remonter aux causes ; que des causes particulières il parvînt à d'autres plus générales, & de celles-ci enfin jusqu'aux plus générales de toutes. Ayant découvert ces causes par cette voie, il se proposa de descendre dans un ordre contraire, & de les considérer comme autant de principes établis, au moyen desquels il expliqueroit tous les phénomènes, qui n'en sont que les conséquences.

Après avoir formé ainsi un plan d'étude, notre Philosophe posa ces trois principes, qui servirent de base à son travail. 1°. De ne recevoir pour causes des phénomènes que celles qu'il sauroit être véritables & à l'aide desquelles il pût rendre raison de ces phénomènes. 2°. D'admettre pour vérité constante que les effets de la même nature sont produits par les

mêmes causes. 3°. De mettre au rang des propriétés communes de tous les corps, les qualités des corps sur lesquelles on peut faire des expériences, qui sont toujours les mêmes, sans être ni plus fortes, ni plus foibles, en quelque temps que ce soit. De cette derniere règle, il conclud que les corps célestes ont les mêmes propriétés que les corps terrestres.

NEWTON ne songea plus après cela qu'à suivre ses méditations sur la force de la pesanteur. Il reprit son calcul du mouvement de la Lune, & raisonna ainsi. Si la Lune perdoit le mouvement qu'elle a d'Occident en Orient, il ne lui resteroit que la gravité, qui la feroit descendre ou tomber sur la terre en ligne droite. Son mouvement de révolution étant connu, il trouva par ce mouvement que dans la premiere minute de sa descente la Lune parcourroit 15 pieds. Mais sa distance à la terre est de soixante demi-diamétres terrestres; donc lorsqu'elle seroit parvenue à la surface de la terre, sa force ou vîtesse seroit augmentée selon le quarré de soixante, c'est-à-dire qu'elle seroit 3600 fois plus grande; & alors elle parcourroit dans une minute 3600 fois 15 pieds.

Maintenant si la force qui agit sur la Lune pour la faire descendre vers le centre de la terre, est la même que la cause de la pesanteur des corps terrestres, la Lune qui à la surface de la terre doit parcourir nécessairement 3600 fois 15 pieds en une minute; parcourra aussi 15 pieds dans la premiere seconde. Or les corps pesans tombent de 15 pieds dans la premiere seconde de leur chute : ils sont donc dans le même cas que si ayant fait la même révolution de la Lune & à la même distance, ils se trouvoient ensuite tout près de la surface de la terre; & s'ils sont dans le même cas où seroit la Lune, la Lune est dans le cas où ils sont, & n'est attirée à chaque instant vers la terre que par la même pesanteur.

De ce raisonnement, notre Philosophe conclud que la Lune pése sur la terre comme les corps célestes, & que la même cause de la pesanteur agit sur toutes les Planètes; que les Satellites pésent sur Jupiter comme la Lune sur la Terre, les Satellites de Saturne sur Saturne, & toutes les Planètes ensemble sur le Soleil. En suivant cette théorie, NEWTON trouva que, par une force centripéte (c'est la force de la pesanteur) en raison du quarré de la distance, une Planète doit se mouvoir dans une ellipse autour du centre de force, placé dans le foyer inférieur de l'ellipse, & décrire par une ligne tirée à ce centre des aires proportionnelles aux temps. Enfin ayant remis sous ses yeux le rapport trouvé par *Képler* entre les révolutions des corps célestes & leurs distances à un centre, il découvrit la démonstration de cette règle par la théorie de la gravité; car la force centripéte a sur un même corps une action variable suivant les différentes distances à ce centre, dans la raison renversée du quarré de ces distances. Ce furent ici les matériaux qu'il mit en œuvre pour soumettre la Philosophie aux loix de la Géométrie.

Afin de mettre avec succès ce beau projet à exécution, notre Philosophe divisa son Ouvrage en deux parties principales. Dans la premiere, il établit la théorie des forces centrales ou des forces centripéte & centrifuge. Dans la seconde, il détermina la résistance des milieux au mouvement des corps. Il mit d'abord la derniere main aux deux premiers Livres de cet Ouvrage, pour pouvoir les communiquer aux Savans, & les consulter ainsi sur son entreprise. La Société Royale de Londres eut quelque temps son manuscrit entre les mains, & il ne se trouva qu'un seul Membre de cette Compagnie qui lui refusa des éloges: ce fut M. *Hooke*. Ce savant prétendit qu'il avoit démontré la règle de *Képler* avant NEWTON. C'étoit une prétention simple à laquelle la Société Royale n'eut aucun égard. Cependant notre Philosophe, qui n'aimoit pas les disputes, vouloit supprimer son troisième Livre; mais ses amis lui firent changer de résolution. Rien ne fut donc distrait de son travail. Il en fit une

niversité, dont il étoit Membre, il en fut le plus zélé défenseur. Aussi l'Université le nomma pour être un des délégués pardevant la Cour de *haute Commission*. Il fut encore élu en 1688 Membre représentant dans le Parlement de *Convention*, & y tint séance jusqu'à ce qu'on l'eût dissous. Quelques années après, le Comte de *Halifax*, Chancelier de l'Echiquier, qui cherchoit toutes les occasions de pouvoir lui donner des preuves non équivoques de son amitié, obtint du Roi *Guillaume* de le créer *Garde des Monnoyes*, & trois ans après il devint par son crédit *Maître de la Monnoye;* sorte de Charge qui lui produisit un revenu très-considérable. L'Académie Royale des Sciences de Paris, lors de son renouvellement, qui arriva en 1699, le mit au nombre des Associés étrangers; & à la convocation du Parlement en 1701, il y prit séance en qualité de Député de l'Université de Cambridge. En 1703, la Société Royale l'élut Président de la Société. Enfin, pour qu'on ne pût reprocher aux hommes de ne l'avoir pas comblé de biens & d'honneurs, la Reine *Anne* le fit Chevalier en 1705. Cette marque de distinction le mit en grande faveur à la Cour; mais il y fut encore plus considéré sous le Roi *George*. La Princesse de Galles en faisoit un cas particulier, & elle disoit tout haut qu'elle se tenoit heureuse de vivre de son temps & de le connoître. Pour faire sa cour à cette Princesse, NEWTON lui communiqua les idées qu'il avoit d'une Chronologie ancienne. Son Altesse Royale les trouva si neuves & si ingénieuses, qu'elle désira avoir un précis de tout l'Ouvrage. Notre Philosophe ne vouloit point qu'il devînt public: mais la Princesse lui ayant promis qu'il ne sortiroit pas de ses mains, il lui communiqua son manuscrit. Cela se sut à la Cour, & les Savans qui approchoient de Madame *de Galles*, mirent tout en œuvre pour en avoir une copie. L'Abbé *Conti*, noble & docte Vénitien, fut assez heureux pour s'en procurer une. Il l'apporta en France, où on la traduisit & imprima sous ce titre : *Abrégé chronologique de M. le Chevalier* NEWTON, *fait par lui-même, & traduit sur un manuscrit Anglois*, avec des observations.

Notre Philosophe n'approuva point ce larcin. Quoiqu'il ne désavouât pas son Ouvrage, il trouvoit mauvais qu'on l'eût rendu public sans lui demander s'il jugeoit à propos qu'il le fût dans cet état. Il y a une grande différence entre un manuscrit composé pour des amis, & un manuscrit qu'on veut mettre au jour. Le Public est un Juge sévère qui ne fait grace sur rien, & qui examine un Livre avec des yeux bien différens que des Particuliers, quelqu'éclairés qu'ils soient. Notre Philosophe crut donc devoir suppléer à son manuscrit ce qu'il jugea nécessaire, & il répondit en même-temps aux Observations. Ce supplément parut dans les *Transactions Philosophiques*, N°. 389, avec ce titre : *Remarques sur les Observations faites sur l'Index chronologique du Chevalier* NEWTON, *traduit en François, & publiées à Paris par l'Auteur des Observations*. Le P. *Souciet* attaqua aussi l'Abrégé ou l'Index chronologique, & le Docteur *Halley* en prit la défense (*e*). Enfin, pour mettre le Public en état de juger de ce différend, les amis de NEWTON donnèrent son Ouvrage en entier. Il est intitulé : *La Chronologie des anciens Royaumes corrigée, à laquelle on a joint une Chronique abrégée, qui contient ce qui s'est passé anciennement en Europe jusqu'à la conquête de la Perse par Alexandre le Grand. Par le Chevalier Isaac* NEWTON.

C'est un systême de chronologie qui est divisé en deux Parties. Il s'agit dans la premiere, qui est astronomique, de la manière dont *Chiron* plaça les constellations, lorsqu'il les inventa pour l'usage des Argonautes. Cet Astronome fixa les points solsticiaux & équinoxiaux aux 15 dégrés de leurs signes. L'an 316 de l'Ere de Nabonassar, *Meton* observa le solstice d'été au huitiéme dégré du Cancer; par conséquent les solstices avoient

(*e*) Voyez les *Transactions Philosophiques*, n. 397.

reculé

reculé de ſept dégrés. Ils reculent d'un dégré en 72 ans, & de ſept dégrés en 504 ans. Comptez les 504 ans, en remontant depuis l'an 316 de l'Ere de Nabonaſſar, & vous trouverez l'expédition des Argonautes 936 avant *Jeſus-Chriſt*. Ce qui eſt 300 ans plus tard que ne la fixent les Grecs.

La preuve de cela eſt, 1°. Que les Anciens nous ont tranſmis qu'au temps de *Meton* l'Equinoxe fut obſervé au huitiéme dégré d'Aries. 2°. Qu'au temps d'*Hyparque* il étoit au quatriéme dégré du même ſigne. 3°. Que cet *Hyparque* croyoit que la préceſſion des équinoxes étoit d'un dégré en cent ans, au lieu qu'elle n'eſt que de 72 ans; & la chronologie des anciens étant fondée ſur cette fauſſe ſuppoſition, ils reculoient par conſéquent beaucoup trop les événemens.

Mais tous ces points ont été conteſtés par le P. *Souciet*, qui prétend ſurtout que les plus célèbres Aſtronomes de l'antiquité, & *Meton* même, plaçoient les points cardinaux au commencement des Signes (*f*).

La ſeconde partie du ſyſtême eſt hiſtorique. Pour appuyer ſon calcul aſtronomique, NEWTON compte la longueur des règnes des anciens Rois. Les Egyptiens, les Grecs & les Latins ont ſuppoſé ces règnes équivalens chacun à une génération. Ils ont compté trois générations pour cent ans; ce qui donne un peu plus de trente-trois ans pour chaque règne, l'un portant l'autre. Mais notre ſavant Auteur réduit ce calcul au cours ordinaire de la nature, qui, ſelon lui, ne donne que dix-huit à vingt ans de règne à chaque Roi, l'un portant l'autre. Par cette réduction il rapproche les époques des anciennes hiſtoires. Il ſuppoſe ici que les Chronologiſtes n'ont pas compté d'après des Regiſtres authentiques les règnes des Rois dont ils font mention.

En étudiant l'Hiſtoire, NEWTON avoit lu les Prophéties de *Daniel*, & l'Apocalypſe de *Saint Jean*, & en les liſant, il lui étoit venu dans l'eſprit pluſieurs idées qu'il mit par écrit. Il réunit enſuite ces idées dont il forma un Ouvrage, qu'il intitula: *Remarques ſur les Prophéties de Daniel, & ſur l'Apocalypſe de Saint Jean* (*g*). Il explique d'abord *Daniel*, & c'étoit la premiere Partie de ſon Ouvrage, & il donne dans la ſeconde des remarques ſur l'Apocalypſe. On a écrit que NEWTON avoit compoſé ce Livre, pour conſoler les hommes de la grande ſupériorité qu'il avoit ſur eux; & il faut avouer que cette réflexion eſt aſſez juſte. On ne reconnoît point du tout ce grand homme dans cette production. Dans l'*Examen du Chapitre XIV des Obſervations du Chevalier Newton ſur les Prophéties de Daniel, où l'on examine & réfute avec ſoin l'opinion de cet Auteur ſur l'origine & les cauſes du culte des Saints dans les Egliſes Chrétiennes*, le Docteur *Gray*, auteur de cet Examen, traite NEWTON d'enfant, lorſqu'il parle de Religion & des Peres, & prétend que ſes raiſonnemens font pitié. L'expreſſion eſt forte; mais, ſans vouloir juſtifier notre Philoſophe ſur cet article, je crois qu'on peut être grand Philoſophe, & n'être qu'un enfant en fait de Religion & de Myſteres, ou exciter même la pitié d'un Docteur par ſes raiſonnemens.

Au reſte, il faut regarder ces *Remarques* de NEWTON ſur l'Apocalypſe comme un pur délaſſement; car il avoit renoncé à toute entrepriſe conſidérable, ſoit de Mathématique ou de Philoſophie.

(*f*) Voyez le *Journal des Savans* du mois de Juillet 1727. Voyez auſſi la Préface du Tome II de l'*Hiſtoire du Monde ſacrée & profane*, par M. *Schuckford*, & la critique du ſyſtême entier de NEWTON, par M. *Freret*. Il y a encore un écrit ſur cette matière dans la *Continuation des Mémoires de Littérature & d'Hiſtoire*, Tome V & ſuiv. Il eſt de M. *la Nauſe*. C'eſt une réponſe au P. *Souciet*.

(*g*) On trouve ces *Remarques* dans les Opuſcules de NEWTON, qui contiennent ſa Chronologie, ſon *Traité de la quadrature des Courbes*, ſon *Dénombrement des Lignes du troiſiéme ordre*, ſon *Analyſe par les Equations infinies*, & pluſieurs autres morceaux de Géométrie, qui font bien voir que la haute Mathématique étoit principalement le genre de NEWTON. Tous ces morceaux ſont écrits en Latin, & les Opuſcules formant trois volumes *in*-4 ſont intitulés: *Iſaaci* NEWTONI, *equitis aurati Opuſcula Mathematica, Philoſophica & Philologica*.

niversité, dont il étoit Membre, il en fut le plus zélé défenseur. Aussi l'Université le nomma pour être un des délégués pardevant la Cour de *haute Commission.* Il fut encore élu en 1688 Membre représentant dans le Parlement de *Convention*, & y tint séance jusqu'à ce qu'on l'eût dissous. Quelques années après, le Comte de *Halifax*, Chancelier de l'Echiquier, qui cherchoit toutes les occasions de pouvoir lui donner des preuves non équivoques de son amitié, obtint du Roi *Guillaume* de le créer *Garde des Monnoyes*, & trois ans après il devint par son crédit *Maître de la Monnoye;* sorte de Charge qui lui produisit un revenu très-considérable. L'Académie Royale des Sciences de Paris, lors de son renouvellement, qui arriva en 1699, le mit au nombre des Associés étrangers; & à la convocation du Parlement en 1701, il y prit séance en qualité de Député de l'Université de Cambridge. En 1703, la Société Royale l'élut Président de la Société. Enfin, pour qu'on ne pût reprocher aux hommes de ne l'avoir pas comblé de biens & d'honneurs, la Reine *Anne* le fit Chevalier en 1705. Cette marque de distinction le mit en grande faveur à la Cour; mais il y fut encore plus considéré sous le Roi *George.* La Princesse de Galles en faisoit un cas particulier, & elle disoit tout haut qu'elle se tenoit heureuse de vivre de son temps & de le connoître. Pour faire sa cour à cette Princesse, NEWTON lui communiqua les idées qu'il avoit d'une Chronologie ancienne. Son Altesse Royale les trouva si neuves & si ingénieuses, qu'elle désira avoir un précis de tout l'Ouvrage. Notre Philosophe ne vouloit point qu'il devînt public: mais la Princesse lui ayant promis qu'il ne sortiroit pas de ses mains, il lui communiqua son manuscrit. Cela se sut à la Cour, & les Savans qui approchoient de Madame *de Galles*, mirent tout en œuvre pour en avoir une copie. L'Abbé *Conti*, noble & docte Vénitien, fut assez heureux pour s'en procurer une. Il l'apporta en France, où on la traduisit & imprima sous ce titre: *Abrégé chronologique de M. le Chevalier NEWTON, fait par lui-même, & traduit sur un manuscrit Anglois*, avec des observations.

Notre Philosophe n'approuva point ce larcin. Quoiqu'il ne désavouât pas son Ouvrage, il trouvoit mauvais qu'on l'eût rendu public sans lui demander s'il jugeoit à propos qu'il le fût dans cet état. Il y a une grande différence entre un manuscrit composé pour des amis, & un manuscrit qu'on veut mettre au jour. Le Public est un Juge sévère qui ne fait grace sur rien, & qui examine un Livre avec des yeux bien différens que des Particuliers, quelqu'éclairés qu'ils soient. Notre Philosophe crut donc devoir suppléer à son manuscrit ce qu'il jugea nécessaire, & il répondit en même-temps aux Observations. Ce supplément parut dans les *Transactions Philosophiques*, N°. 389, avec ce titre: *Remarques sur les Observations faites sur l'Index chronologique du Chevalier NEWTON, traduit en François, & publiées à Paris par l'Auteur des Observations.* Le P. *Souciet* attaqua aussi l'Abrégé ou l'Index chronologique, & le Docteur *Halley* en prit la défense (*e*). Enfin, pour mettre le Public en état de juger de ce différend, les amis de NEWTON donnèrent son Ouvrage en entier. Il est intitulé: *La Chronologie des anciens Royaumes corrigée, à laquelle on a joint une Chronique abrégée, qui contient ce qui s'est passé anciennement en Europe jusqu'à la conquête de la Perse par Alexandre le Grand. Par le Chevalier Isaac NEWTON.*

C'est un systême de chronologie qui est divisé en deux Parties. Il s'agit dans la premiere, qui est astronomique, de la manière dont *Chiron* plaça les constellations, lorsqu'il les inventa pour l'usage des Argonautes. Cet Astronome fixa les points solsticiaux & équinoxiaux aux 15 dégrés de leurs signes. L'an 316 de l'Ere de Nabonassar, *Meton* observa le solstice d'été au huitième dégré du Cancer; par conséquent les solstices avoient

(*e*) Voyez les *Transactions Philosophiques*, n. 397.

reculé

reculé de ſept dégrés. Ils reculent d'un dégré en 72 ans, & de ſept dégrés en 504 ans. Comptez les 504 ans, en remontant depuis l'an 316 de l'Ere de Nabonaſſar, & vous trouverez l'expédition des Argonautes 936 avant *Jeſus-Chriſt*. Ce qui eſt 300 ans plus tard que ne la fixent les Grecs.

La preuve de cela eſt, 1°. Que les Anciens nous ont tranſmis qu'au temps de *Meton* l'Equinoxe fut obſervé au huitiéme dégré d'Aries. 2°. Qu'au temps d'*Hyparque* il étoit au quatriéme dégré du même ſigne. 3°. Que cet *Hyparque* croyoit que la préceſſion des équinoxes étoit d'un dégré en cent ans, au lieu qu'elle n'eſt que de 72 ans; & la chronologie des anciens étant fondée ſur cette fauſſe ſuppoſition, ils reculoient par conſéquent beaucoup trop les événemens.

Mais tous ces points ont été conteſtés par le P. *Souciet*, qui prétend ſurtout que les plus célèbres Aſtronomes de l'antiquité, & *Meton* même, plaçoient les points cardinaux au commencement des Signes (*f*).

La ſeconde partie du ſyſtême eſt hiſtorique. Pour appuyer ſon calcul aſtronomique, NEWTON compte la longueur des règnes des anciens Rois. Les Egyptiens, les Grecs & les Latins ont ſuppoſé ces règnes équivalens chacun à une génération. Ils ont compté trois générations pour cent ans; ce qui donne un peu plus de trente-trois ans pour chaque règne, l'un portant l'autre. Mais notre ſavant Auteur réduit ce calcul au cours ordinaire de la nature, qui, ſelon lui, ne donne que dix-huit à vingt ans de règne à chaque Roi, l'un portant l'autre. Par cette réduction il rapproche les époques des anciennes hiſtoires. Il ſuppoſe ici que les Chronologiſtes n'ont pas compté d'après des Regiſtres authentiques les règnes des Rois dont ils font mention.

En étudiant l'Hiſtoire, NEWTON avoit lu les Prophéties de *Daniel*, & l'Apocalypſe de *Saint Jean*, & en les liſant, il lui étoit venu dans l'eſprit pluſieurs idées qu'il mit par écrit. Il réunit enſuite ces idées dont il forma un Ouvrage, qu'il intitula : *Remarques ſur les Prophéties de Daniel, & ſur l'Apocalypſe de Saint Jean* (*g*). Il explique d'abord *Daniel*, & c'étoit la premiere Partie de ſon Ouvrage, & il donne dans la ſeconde des remarques ſur l'Apocalypſe. On a écrit que NEWTON avoit compoſé ce Livre, pour conſoler les hommes de la grande ſupériorité qu'il avoit ſur eux; & il faut avouer que cette réflexion eſt aſſez juſte. On ne reconnoît point du tout ce grand homme dans cette production. Dans l'*Examen du Chapitre XIV des Obſervations du Chevalier Newton ſur les Prophéties de Daniel, où l'on examine & réfute avec ſoin l'opinion de cet Auteur ſur l'origine & les cauſes du culte des Saints dans les Egliſes Chrétiennes*, le Docteur *Gray*, auteur de cet Examen, traite NEWTON d'enfant, lorſqu'il parle de Religion & des Peres, & prétend que ſes raiſonnemens font pitié. L'expreſſion eſt forte; mais, ſans vouloir juſtifier notre Philoſophe ſur cet article, je crois qu'on peut être grand Philoſophe, & n'être qu'un enfant en fait de Religion & de Myſteres, ou exciter même la pitié d'un Docteur par ſes raiſonnemens.

Au reſte, il faut regarder ces *Remarques* de NEWTON ſur l'Apocalypſe comme un pur délaſſement; car il avoit renoncé à toute entrepriſe conſidérable, ſoit de Mathématique ou de Philoſophie.

(*f*) Voyez le *Journal des Savans* du mois de Juillet 1727. Voyez auſſi la Préface du Tome II de l'*Hiſtoire du Monde ſacrée & profane*, par M. *Schuckford*, & la critique du ſyſtême entier de NEWTON, par M. *Freret*. Il y a encore un écrit ſur cette matière dans la *Continuation des Mémoires de Littérature & d'Hiſtoire*, Tome V & ſuiv. Il eſt de M. *la Nauſe*. C'eſt une réponſe au P. *Souciet*.

(*g*) On trouve ces *Remarques* dans les Opuſcules de NEWTON, qui contiennent ſa Chronologie, ſon *Traité de la quadrature des Courbes*, ſon *Dénombrement des Lignes du troiſiéme ordre*, ſon *Analyſe par les Equations infinies*, & pluſieurs autres morceaux de Géométrie, qui font bien voir que la haute Mathématique étoit principalement le genre de NEWTON. Tous ces morceaux ſont écrits en Latin, & les Opuſcules formant trois volumes *in-4* ſont intitulés : *Iſaaci* NEWTONI, *equitis aurati Opuſcula Mathematica, Philoſophica & Philologica*.

Il étoit d'ailleurs distrait par la dispute qu'il avoit, ou plutôt que ses Disciples avoient avec *Leibnitz* sur le calcul différentiel. Je fais l'histoire de cette dispute dans celle de *Leibnitz*; & en examinant la chose avec la plus exacte impartialité, & d'après les piéces les plus autentiques, je crois pouvoir décider que le Philosophe Allemand n'avoit rien pris du Philosophe Anglois; que si celui-ci avoit inventé la méthode des Fluxions, l'autre avoit aussi imaginé le calcul différentiel. Il s'étoit rencontré avec NEWTON, comme NEWTON même s'étoit rencontré avec *Mercator*. On n'a jamais rien reproché à ce dernier Géomètre sur cette conformité d'idées avec notre Philosophe, touchant les premiers élémens de la méthode des Fluxions; & on ne veut point que *Leibnitz* ait eu le même avantage. Cependant y a-t-il quelque comparaison à faire entre un *Leibnitz* & un *Mercator*?

Après avoir servi utilement le genre humain par ses travaux philosophiques, NEWTON se dévoua tout entier au service de sa Patrie. Il ne s'occupoit des sciences que pour se délasser des peines que lui donnoit son état. Quelquefois cependant l'amour qu'il avoit pour les Mathématiques le ramenoit à cette belle science, mais il ne tardoit pas à reprendre ses fonctions ordinaires. Dans la chaleur de la dispute du calcul différentiel, *Leibnitz* ayant proposé aux Anglois comme un défi, la solution du Problême des *Trajectoires* (*h*), notre Philosophe reçut ce défi à quatre heures du soir, en revenant de la Monnoye fort fatigué, & il ne se coucha point qu'il n'y eut satisfait. Il avançoit ainsi dans sa carriere, & quoiqu'il eût quatre-vingts ans, il jouissoit d'une santé toujours égale. Mais l'année suivante il se sentit incommodé d'une incontinence d'urine. Ce fut pour lui un avertissement de ne songer désormais qu'à quitter ce monde. Il chargea M. *Conduit*, qui avoit épousé une de ses niéces, de remplir ses fonctions de la Monnoye. La lecture & ses amis remplissoient tout son temps. Son mal en prenoit aussi une grande partie. Les Médecins jugerent qu'il avoit la pierre, & qu'il n'y avoit pas espoir de guérison. On ne pensa donc plus qu'à adoucir ses maux; mais tous les soins qu'on prenoit à cet effet étoient presque inutiles. NEWTON éprouvoit des douleurs si aigues, que des gouttes de sueur lui en couloient sur le visage, & il les supportoit avec une constance héroïque, sans faire la moindre plainte. Il étoit même gai lorsqu'il avoit quelque relâche. Il falloit pourtant finir. Le 29 Mars (nouveau style) après s'être entretenu une grande partie du jour avec le Docteur *Mhead*, Médecin célébre, il perdit absolument connoissance, & ne la reprit plus. Il expira deux jours après, c'est-à-dire le 31 Mars 1726, âgé de quatre-vingt-cinq ans.

Son corps fut exposé dans un lit de parade dans la chambre de Jérusalem, endroit qui est destiné en pareille occasion pour les personnes du plus haut rang, & même pour des têtes couronnées. Il fut porté le jour du convoi dans l'Abbaye de Westminster avec une pompe presque sans exemple. L'Evêque de Rochester fit le service, accompagné de tout le Clergé de l'Eglise. Six Pairs d'Angleterre soutinrent le poile: c'étoient Mylord Grand Chancelier, le Duc de *Montrose*, celui de *Rosburgh*, & les Comtes de *Pembroke*, de *Sussex* & de *Maclesfied*. Et presque tous les Seigneurs se firent un devoir & un mérite d'accompagner le corps au cercueil. Il fut enterré dans l'Abbaye près de l'entrée du chœur.

La famille de l'illustre défunt se proposa d'élever à sa gloire un monument digne de lui. Elle destina pour cela une somme considérable. Il falloit obtenir du Chapitre de Westminster la permission de construire ce monument; mais quoiqu'il l'eût refusée à des personnes de la premiere considération, il l'accorda avec plaisir en mémoire d'un homme pour

---

(*h*) Ce Problême consiste à trouver une courbe qui coupe à angles droits, ou sous un angle constant une infinité d'autres courbes toutes du même genre.

lequel il avoit tant de vénération. Le mausolée fut achevé en 1731, & on grava sur la tombe cette Epitaphe : *H. S. E.* ISAACUS NEWTONUS, *eques auratus, qui animi vi propè divinâ Planetarum motus, figuras cometarum semitas, oceanique æstus, suâ mathesi facem preferente, primus demonstravit. Radiorum lucis dissimilitudines, colorumque inde nascentium proprietates quas nemo antè suspicatus erat pervestigavit. Naturæ, Antiquitatis, Sanctæ Scripturæ sedulus, sagax, fidus interpres, D. O. M. majestatem Philosophiâ aperuit : Evangelii simplicitatem moribus expressit. Sibi gratulentur mortales tale tantumque extitisse humani generis decus. Natus* XXV Dec. A. D. M. DC. XLII. *obiit Martii* XX. M. DCC. XXVI. (vieux style.)

A cette belle Epitaphe, *Pope*, célébre Poëte Anglois, a ajouté celle-ci : *ISAACUS NEWTONUS, quem immortalem testantur tempus, natura, cœlum : mortalem hoc marmor fatetur.*

On a fait aussi à son honneur ce Distique, dont la pensée est belle, quoique foible de poësie.

Naturam, legesque suas nox atra tegebat :
Sit NEWTONUS, *ait Deus, & Lux*
cuncta fuerunt (*h*).

NEWTON avoit la taille médiocre, peu d'embonpoint, l'œil fort vif, la phisionomie agréable & vénérable en même temps. Il étoit simple, affable, modeste & d'une douce société. Magnifique sans aucun regret dans toutes les occasions où la bienséance exigeoit de la dépense & de l'appareil, il faisoit les choses de fort bonne grace. Dans tout autre temps il vivoit très-frugalement ; & comme il avoit de gros revenus, il laissa après sa mort en biens meubles sept cens mille livres. Il ne s'étoit point marié. On a pourtant écrit qu'il avoit eu du goût pour les femmes, qu'il avoit même un fils naturel. Mais ceux qui ont écrit cela ne l'ont point appuyé sur des autorités assez respectables, pour qu'on doive y ajouter foi.

On n'appercevoit pas dans son air sa grande sagacité. Il avoit même quelque chose de languissant dans son regard & dans ses manieres, qui ne donnoit pas une grande idée de lui. Quoiqu'il eut presque perdu la mémoire pendant les dernieres années de sa vie, il entendoit cependant encore ses propres Ouvrages. Il critiquoit souvent la méthode de traiter les matieres géométriques par des calculs algébriques, & il donna à un Traité d'Algèbre qu'il avoit composé, le titre d'*Arithmétique universelle*, pour ne pas autoriser l'usage trop fréquent de ces calculs. Il louoit souvent *Slusius*, *Barow*, & *Huguens*, Mathématiciens célébres, de ne point se laisser aller au *faux goût*, qui commençoit à prévaloir. Il donnoit aussi des éloges au louable dessein qu'avoit formé un Géomètre nommé *Hugues Domerique*, de remettre l'ancienne analyse en vigueur, & il estimoit beaucoup le Livre *De Sectione rationis d'Appollonius*, parce qu'il contient une exposition fort claire de cette analyse. Il faisoit grand cas de la méthode d'*Huguens* : il le regardoit comme le meilleur Ecrivain, & comme le plus parfait imitateur des Anciens. Enfin il se reprochoit souvent d'avoir commencé ses études mathématiques par l'Algèbre, & d'avoir trop négligé la méthode d'*Euclide*.

Sur l'état du Monde, il pensoit qu'il se perd plus de mouvement dans la Nature, qu'il n'en renaît ; d'où il concluoit que le systême de l'Univers dépérissoit chaque jour, & qu'il se dérégleroit à la fin entiérement, *si une main réparatrice n'y retouchoit.*

(*h*) C'est-à-dire, *une nuit obscure enveloppoit la Nature & ses Loix. Dieu dit : que* NEWTON *soit, & la lumière brilla de toutes parts.* M. *Halley*, dans les vers qu'il a consacrés à la gloire de ce Philosophe, dit qu'il n'est pas permis à l'homme d'approcher de plus près des Dieux : *Nec fas est propius mortali attingere divos.* Pensée que M. *de Voltaire* a rendu par ces beaux vers :

Confidents du Très-Haut, substances éternelles,
Qui brûlez de ces feux, qui couvrez de vos aîles,
Le trône où votre Maitre est assis parmi vous ;
Parlez, du grand NEWTON n'etiez-vous point
jaloux ?

Ce grand homme étoit de plusieurs Académies ; mais il ne s'est jamais paré de ces titres d'honneur, & il mettoit son nom simplement à la tête de ses Ouvrages, à la maniere des Anciens ; bien différent de ceux (comme le dit M. *de Fontenelle* dans l'Eloge de M. *Harsoeker*) qui rassemblent le plus de titres qu'ils peuvent, & qui croyent augmenter leur mérite à force d'enfler leur nom.

Systême du Monde de NEWTON.

I. Les Observations astronomiques apprennent que toutes les Planètes se meuvent dans une courbe autour du centre du Soleil, qu'elles sont accélérées dans leur mouvement à mesure qu'elles approchent de ce globe, & qu'elles sont retardées à proportion qu'elles s'en éloignent ; tellement qu'un rayon tiré de chacune de ces Planètes au Soleil, décrit des aires ou des espaces égaux en temps égaux. Mais afin que ces grands corps décrivent cette courbe autour du Soleil, il faut qu'ils soient animés par une puissance qui fléchisse leur route en ligne courbe, & qu'elle soit dirigée vers le Soleil même ; & comme cette puissance varie toujours de la même maniere que la gravité des corps qui tombent sur la terre, on doit conclure qu'elle n'est autre chose que la gravité même des Planètes sur le Soleil. D'où il suit, suivant la théorie de la gravité, que la puissance de la pesanteur des Planètes augmente comme le quarré de la distance du Soleil diminue.

II. On doit conclure de ce raisonnement, que la puissance qui agit sur une Planète plus proche du Soleil est évidemment plus grande que celle qui agit sur une Planète plus éloignée, tant parce qu'elle se meut avec plus de vîtesse, qu'à cause que son orbite est moindre & qu'elle a plus de courbure. En comparant les mouvemens des Planètes, on trouve que la vîtesse d'une Planète plus proche est plus grande que la vîtesse d'une Planète plus éloignée en raison de la racine quarrée du nombre, qui exprime la plus grande distance à la racine quarrée de celui qui exprime la moindre distance ; de sorte que si une Planète étoit quatre fois plus éloignée du Soleil qu'une autre Planète, la vîtesse de la premiere seroit la moitié de celle de la seconde, & la vîtesse de celle-ci seroit double ; & comme le rayon de son orbite est quatre fois moindre que le rayon de la Planète la plus éloignée, son orbite seroit quatre fois plus courbe. Mais si la vîtesse de la Planète est double de celle de l'autre, & que son orbite soit quatre fois plus courbe que la sienne, sa gravité vers le Soleil doit être seize fois plus grande, quoique sa distance au Soleil ne soit que quatre fois moindre que celle de l'autre. En comparant ainsi les mouvemens de toutes les Planètes, on trouve que leurs gravités diminuent comme les quarrés de leurs distances au Soleil augmentent.

On peut conjecturer & même inférer de-là, qu'il y a une puissance semblable à la gravité des corps pesans sur la Terre, qui s'étend du Soleil à toutes les distances, & diminue constamment comme les quarrés de ces distances augmentent. Le même principe de la gravité doit avoir lieu dans les Satellites qui circulent autour de la Terre, de Jupiter & de Saturne. Il régne la même harmonie dans leurs mouvemens comparés avec leurs distances que dans les Planètes principales. Chaque Satellite décrit des aires égales en temps égaux par un rayon tiré du centre de la Planète, autour de laquelle il circule, selon lequel sa gravité est par conséquent dirigée. Ces Satellites doivent aussi graviter vers le Soleil ; car ils ne pourroient avoir un mouvement aussi régulier qu'ils ont, s'ils n'étoient assujettis à l'action de la même puissance, à laquelle est en proie la Planète autour de laquelle ils font leur révolution.

III. Concluons donc que la gravité affecte toute la masse des corps également, & que c'est une propriété inhérente à la matiere, puisqu'elle n'agit pas seulement sur la surface des corps, mais qu'elle pénétre intimément leur substance, & qu'elle affecte leurs parties internes avec la même force que les exter-

nes, ſans que ſon action puiſſe être altérée par aucun corps interpoſé, ou par aucun obſtacle. La puiſſance de cette propriété eſt proportionnelle à la quantité de matiere. Ainſi il eſt poſſible d'eſtimer toutes les puiſſances du ſyſtême du Monde dirigées à leur centre d'action, en déterminant la proportion de la quantité de matiere des corps céleſtes à celle de notre Terre, par les régles ſuivantes.

On connoît la puiſſance de la gravité ſur la Terre, par la deſcente des corps peſans, & en évaluant la tendance de la Lune ſur la Terre, ou ſon écart de la tangente à ſon orbite dans un temps donné quelconque. Cela poſé, comme les Planètes font leur révolution autour du Soleil; & que deux d'entr'elles (Jupiter & Saturne) ont des Satellites, en évaluant par leurs mouvemens combien une Planète a de tendance vers le Soleil, ou s'écarte de la tangente dans un temps donné, & combien quelques Satellites s'écartent de la tangente de leur orbite dans le même temps, on peut déterminer la proportion de la gravité d'une Planète vers le Soleil, & d'un Satellite vers ſa Planète, à la gravité de la Lune vers la Terre, à leurs diſtances reſpectives. Il ne faut pour cela que conformément à la loi générale de la variation de la gravité, calculer les forces qui agiroient ſur ces corps à diſtances égales du Soleil, de Jupiter, de Saturne, & de la Terre, & ces forces donnent la proportion de matiere contenue dans ces différens corps. C'eſt par ces principes qu'on trouve que les quantités de matiere du Soleil, de Jupiter, de Saturne & de la Terre, ſont entr'elles comme les nombres 1, $\frac{1}{1067}$, $\frac{1}{3021}$, $\frac{1}{169282}$.

La proportion des quantités de matieres contenues dans ces corps étant ainſi déterminée, & leur volume étant connu par les Obſervations aſtronomiques, on calcule aiſément combien de matiere chacun d'eux contient dans le même volume: ce qui donne la proportion de leurs denſités, qu'on exprime par ces nombres: 100, $94\frac{1}{2}$, 67 & 400. Ainſi la Terre eſt plus denſe que Jupiter, & Jupiter plus denſe que Saturne; de façon que les Planètes les plus proches du Soleil ſont les plus denſes. On trouve encore par ces régles que la proportion de la force de l'attraction ou gravitation réciproque du Soleil, de Jupiter & de la Terre à leur ſurface reſpective, eſt en raiſon de ces nombres 10000, 943, 529, 435, reſpectivement, ce qui fait voir que la force de la gravité vers ces corps très-inégaux entr'eux, approche beaucoup de l'égalité à leur ſurface; tellement que quoique Jupiter ſoit pluſieurs centaines de fois plus grand que la Terre, la force de la gravité à ſa ſurface n'eſt guères plus que du double de ce qu'elle eſt à la ſurface de la Terre; & la force de la gravité à la ſurface de Saturne n'eſt qu'environ un quart plus grande que celle des corps terreſtres.

IV. Nous n'avons parlé juſqu'ici que de Jupiter, de Saturne, de la Terre & du Soleil: il y a pourtant dans le Ciel trois autres Planètes, qui ſont Mercure, Venus & Mars. Mais comme ces Planètes n'ont point de Satellites, il n'eſt pas poſſible de pouvoir comparer leurs puiſſances attractives & leurs quantités de matiere. On peut ſeulement inférer de la théorie des autres Planètes que leurs denſités correſpondent à leurs diſtances du Soleil.

V. Si les Planètes n'étoient aſſujetties qu'à l'action d'une puiſſance dirigée au centre du Soleil, dont les variations ſuiviſſent la loi générale de la gravité, & que ce centre fût en repos, leur mouvement autour de cet aſtre ſeroit parfaitement régulier. Mais toutes ces Planètes agiſſent l'une ſur l'autre par la puiſſance attractive, dont elles ſont réciproquement animées, & ces actions produiſent de l'irrégularité dans leurs mouvemens, ſuivant leur ſituation reſpective. Toute l'action de Jupiter, par exemple, trouble le mouvement de Saturne dans leur conjonction, parce que Jupiter agit dans ce temps-là ſur Saturne & ſur le Soleil avec des directions oppoſées. On eſtime que l'action de Saturne ſur Jupiter, excéde celle du Soleil ſur la même Planète de $\frac{1}{1923}$. Les actions des autres Planètes ſont beau-

coup moindres que celles-là ; & les irrégularités produites par ces actions ſont toujours moins conſidérables dans toute autre Planète, à meſure qu'elle eſt plus près du Soleil.

VI. Ce n'eſt pas ſeulement à une puiſſance attractive que les corps céleſtes ſont en proie : ils ſont encore livrés à un mouvement ou une force de projection, qui les fait circuler autour du Soleil, & qui combinée avec la force attractive, les oblige de décrire une ellipſe, dont cet aſtre occupe le foyer. Cette force de projection, qu'on nomme *force centrifuge*, varie continuellement, parce que l'attraction eſt plus ou moins grande, ſuivant que les Planètes s'approchent ou s'éloignent du Soleil. Pour concevoir comment cette révolution s'opere, ſuppoſons qu'une Planète ſoit à la partie de ſon orbite (ou de l'ellipſe qu'elle parcourt) la plus proche du Soleil. La force attractive eſt dans cet état plus grande que dans toute autre ſituation, à proportion que le quarré de la diſtance eſt moindre. Elle devroit donc faire tomber la Planète ſur le Soleil ; mais la force centrifuge produite par le mouvement circulaire autour du Soleil augmente en plus grande proportion ; ſavoir, comme les cubes des diſtances diminuent ; car cette force eſt en raiſon directe du quarré des vîteſſes, & en raiſon inverſe des diſtances compoſées enſemble : elles augmentent donc plus promptement lorſque la Planète deſcend vers le Soleil par la force de la gravité, que la force attractive elle-même, & quoique ſuivant les proportions de la force centripéte (c'eſt celle de la gravité) & de la force centrifuge, la premiere prévale dans la partie ſupérieure de l'orbite de la Planète, la force centrifuge l'emporte à ſon tour dans la partie inférieure. La gravité prévalant dans la partie la plus éloignée du Soleil, fait approcher la Planète de cet aſtre ; & la force centrifuge l'emportant ſur elle dans le point le plus proche, l'en fait éloigner ; & par leurs actions, la Planète fait continuellement ſa révolution de l'un à l'autre de ces deux points extrêmes de ſon orbite.

VII. C'eſt ainſi que par la théorie de la gravité & de la force de projection ou centrifuge, on explique le mouvement des Planètes. Il n'eſt pas ſi aiſé de rendre raiſon de celui de leurs Satellites. Ces petites Planètes ſont en proie & à la force centrifuge, & à deux forces attractives, celle du Soleil & celle de leurs Planètes principales, autour deſquelles elles font leur révolution. L'action de ces deux forces eſt ſurtout ſenſible ſur la Lune, qui eſt le Satellite de la Terre. L'orbite de ce Satellite & ſon mouvement changent continuellement à meſure qu'elle s'approche ou qu'elle s'éloigne du Soleil ; & il eſt très-difficile de déterminer ces variations. Comme elles ſont plus connues que celles des Satellites de Jupiter & de Saturne, il ſuffira d'expoſer la théorie de la Lune pour qu'on puiſſe juger de celle de ces Satellites.

VIII. La Lune circule autour de la Terre, & la Terre fait ſa révolution autour du Soleil. Toutes deux enſemble gravitent vers le Soleil. Mais pour déterminer les mouvemens relatifs de la Terre & de la Lune, il ſuffit de tenir compte de l'excès de ſon action ſur la Lune au-deſſus de ſon action ſur la Terre dans leur conjonction, & conſidérer cet excès, comme tirant la Lune vers le Soleil en la ſéparant de la Terre. Quand la Lune & la Terre ſont en oppoſition, on a ſeulement égard à l'excès de l'action du Soleil ſur la Terre, au-deſſus de ſon action ſur la Lune, & on conſidere cet excès comme ſéparant la Lune de la Terre dans une direction oppoſée à la premiere, c'eſt-à dire vers le lieu oppoſé à celui où eſt le Soleil ; & dans les quadratures on conſidere l'action du Soleil comme ajoutant quelque choſe à la gravité de la Lune vers la Terre. C'eſt ainſi qu'on trouve que la force ajoutée à la gravité de la Lune dans ſes quadratures, eſt à la gravité avec laquelle elle feroit ſa révolution dans un cercle autour de la Terre, à ſa diſtance moyenne, comme 1 à $178\frac{29}{40}$; que la force ſouſtraite de ſa gravité dans les conjonctions & oppoſi-

tions eſt double de cette quantité, & que l'aire décrite en un temps donné dans les quadratures eſt à l'aire décrite dans le même temps dans les conjonctions & oppoſitions, comme 10973 à 11073. On détermine par là l'orbite de la Lune, & il réſulte de ces rapports, que la diſtance de ce Satellite à la Terre dans les quadratures, eſt à ſa diſtance dans les conjonctions & oppoſitions comme 70 à 69.

D'où il ſuit que dans les quadratures (ou quartiers de la Lune) l'action du Soleil augmente la gravité de la Lune, & que la force que cette augmentation donne eſt plus grande à meſure que la diſtance de la Lune à la Terre eſt plus conſidérable; enſorte que l'action du Soleil empêche que ſa gravité vers la Terre diminue autant, à proportion que ſa diſtance augmente, qu'elle le devroit ſuivant le cours régulier de la gravité. Par conſéquent lorſque la Lune eſt dans les quadratures, les points extrêmes de ſon orbite (qu'on nomme apſides) doivent rétrograder. Dans la conjonction & l'oppoſition, l'action du Soleil diminue la gravité de la Lune vers la Terre, & cette diminution accroît à meſure que ſa diſtance à la Terre eſt plus grande; enſorte que par cette action, ſa gravité diminue plus à meſure que la diſtance augmente, que ſuivant le cours régulier de la gravité; & dans ce cas les apſides ont un mouvement progreſſif. Enfin, comme l'action du Soleil retranche plus de la gravité de la Lune dans les conjonctions & oppoſitions qu'elle n'y ajoute dans les quadratures, & en général diminue plus ſa gravité qu'elle ne l'augmente, le mouvement progreſſif des apſides doit excéder le mouvement rétrograde, & par conſéquent les apſides doivent être emportés ſuivant l'ordre des ſignes: ce qui eſt conforme aux obſervations.

IX. Outre les Planètes & les Satellites, on obſerve de temps en temps des corps qui ont des mouvemens très-irréguliers, qu'on nomme *Cométes*, leſquels ſont néanmoins en proie aux forces centripéte & centrifuge. Leur orbite n'eſt pas une ellipſe comme celle des Planètes, mais une paraboie, ou du moins une ellipſe très-excentrique, qui a ſon foyer au centre du Soleil. Il faut, pour déterminer la route de ces Cométes, faire quelques obſervations pour s'aſſurer de leur mouvement, & on trouve enſuite que la loi de la gravitation a lieu ici comme ſur les Planètes.

X. Mais cette loi paroît être bien plus exactement obſervée dans le mouvement de la Terre. Comme ce globe a une rotation diurne ſur ſon axe, on remarque que la gravité des parties ſous l'Equateur eſt diminuée par la force centrifuge produite par ſa rotation; que la gravité des parties de l'un ou de l'autre côté de l'Equateur eſt moins diminuée à meſure que la vîteſſe de rotation eſt moindre; que la force centrifuge qui en réſulte, agit moins directement contre la gravité de ces parties, & que la gravité ſous les Poles n'eſt point du tout affectée par la rotation.

De là il ſuit qu'un corps ſous l'Equateur perd au moins $\frac{1}{289}$ de ſa gravité, & que l'Equateur doit être par conſéquent $\frac{1}{289}$ fois pour le moins plus élevé que les Poles. Et en calculant d'après ces principes les dimenſions des deux axes ou diamétres de la Terre, on trouve que le diamétre à l'Equateur eſt au diamétre aux Poles comme 230 à 229, comme l'apprennent, à peu de choſe près, les obſervations aſtronomiques.

XI. Ce qui peut nuire à cette exacte conformité entre la théorie de l'attraction & les obſervations aſtronomiques ſur la figure de la Terre, c'eſt que la Lune par ſon action ſur la Terre produit quelque altération dans l'effet des forces centripéte & centrifuge. Cette action eſt ſi ſenſible, qu'elle ſe manifeſte dans ce mouvement ſi connu de la mer, qu'on appelle le *Flux* & le *Reflux*. La Lune attire l'eau de la mer, & ſuivant qu'elle eſt ſituée à ſon égard, cette attraction eſt plus ou moins grande. L'effet de cette Planète, joint à celui du Soleil, ſe trouvant plus grand à l'Equateur, l'eau doit être alors plus agitée. Auſſi les vives eaux ſont dans ce temps-là le plus conſidérables. Mais

lorsque le Soleil est à l'un des tropiques, & que la Lune est dans ses quadratures, les marées doivent être plus grandes que celles qui arrivent lorsque le Soleil est à l'Equateur & la Lune dans les quadratures; parce que dans le premier cas la Lune est à l'Equateur, & que dans le dernier cas elle est à l'un des tropiques. Or le Flux & Reflux dépendant plus de l'action de la Lune que de celle du Soleil, doit être plus considérable, lorsque l'action de la Lune est plus grande. Cependant comme le Soleil est plus près de la Terre en hiver qu'en été, les plus grandes marées arrivent après l'équinoxe d'automne, & avant celui du printemps.

On trouve par le calcul & par l'observation, que la force de la Lune est à la force du Soleil, pour élever les eaux de l'Océan, comme 4, 4815 est à 1; en sorte que l'action de la Lune est capable de produire d'elle-même une élévation de 8 pieds & $7\frac{5}{22}$ pouces; & que le Soleil & la Lune ensemble peuvent produire une élévation d'environ 10 $\frac{1}{2}$ pieds à leurs distances moyennes de la Terre, & une élévation d'environ 12 pieds lorsque la Lune est dans son périgée ou dans le point le plus proche de la Terre. Et en effet, comme le conclut fort bien un fameux Disciple de NEWTON (*i*), la hauteur à laquelle l'eau s'éléve sur les côtes de l'Océan est assez conforme au résultat de ce calcul.

Systême de NEWTON *sur la Lumiere & les Couleurs.*

La lumiere est composée de rayons de différentes couleurs. Ces rayons étant séparés conservent constamment leur couleur, sans qu'aucune réfraction ou réflection, ou mélange d'ombre puisse l'altérer. Les rayons de chaque couleur particuliere ont leur dégré de réfrangibilité, c'est-à-dire, leur disposition propre à être rompus ou détournés de leur chemin, en passant d'un corps ou milieu transparent, dans un autre; & les rayons de lumiere, qui différent en couleur, différent constamment en dégrés de réfrangibilité. C'est même de cette différence de réfrangibilité que dépend la différence de leurs couleurs. Ainsi toutes les couleurs dont se peint la Nature, sont formées par les rayons colorés de la lumiere; de sorte que si la lumiere n'étoit composée que de rayons également réfrangibles, il n'y auroit qu'une seule couleur dans le monde, & il seroit impossible d'en produire une nouvelle, ni par réflection, ni par réfraction, ni par quelqu'autre moyen que ce fût.

Les couleurs, dont un rayon de lumiere est composé, sont le *rouge*, l'*orangé*, le *jaune*, le *verd*, le *bleu*, le *pourpre*, & le *violet*. Le rouge est le moins réfrangible, & cette réfrangibilité augmente toujours, de sorte que le violet est de tous les rayons le plus réfrangible. Chacune de ces couleurs est invariable. Si l'on expose au rayon rouge, par exemple, un objet d'une autre couleur, il se colore de rouge. Mais si on réunit ces sept couleurs, elles disparoissent entierement, & le rayon de lumiere ne donne que du blanc.

De ce que la couleur de chaque rayon est inaltérable, il suit que les corps ne peuvent par réflection changer la couleur d'aucune espéce de rayons, & que ces corps ne sauroient paroître colorés par aucun autre moyen, qu'en réfléchissant les rayons qui sont de leur propre couleur, ou ceux qui, par leur mélange, doivent la produire. Pour comprendre cet effet, il faut savoir que les plus petites parties de presque tous les corps sont en quelque sorte transparentes, & que leur opacité vient de la multitude de réflections qui se font dans leurs parties intérieures. Aussi plus les corps sont minces, plus ils sont colorés, & les couleurs dépendent de l'épaisseur de ces parties. On peut expliquer par là cette grande variété de couleur de tous les corps.

(*i*) M. *Maclaurin*. Voyez son *Exposition des Découvertes Philosophiques de M. le Chevalier Newton.*

Si

Si nous ne voyions que les rayons de lumiere, qui tombent perpendiculairement fur les parties des corps, nous appercevrions la couleur telle qu'elle eft; mais les rayons qui tombent obliquement fur les corps viennent auffi à l'œil, & alterent la couleur pure, que le corps réfléchit felon la direction perpendiculaire. Or le moindre changement d'obliquité change la couleur réfléchie, par-tout où le corps mince, ou la plus petite particule eft plus rare que le milieu qui l'environne; de forte qu'une telle petite particule, lorfque les incidences font différemment obliques, réfléchiffent toutes fortes de couleurs dans une fi grande variété, que la couleur qui réfulte de toutes ces couleurs confufément réfléchies d'un amas de telles particules, eft plutôt un blanc ou un gris qu'aucune autre couleur, ou ne devient tout au plus qu'une couleur fort imparfaite. Mais fi le corps mince ou la petite particule eft beaucoup plus denfe que le milieu qui l'environne, les couleurs font fi peu changées par le changement d'obliquité, que les rayons qui font le moins obliquement réfléchis, peuvent prédominer au point de faire qu'un amas de ces fortes de particules paroiffe dans un dégré fenfible de la couleur même des particules confidérées à part.

Comme la couleur dépend de la groffeur des parties dont un corps eft compofé; par la couleur d'un corps on peut connoître la groffeur de fes parties: & voici comment. Les parties des corps produifent les mêmes couleurs, que produit une plaque d'une égale épaiffeur, pourvu que la denfité rétroactive des deux foit la même. L'expérience apprend que la plupart de ces parties ont à peu près la même denfité que l'eau & le verre. Cela pofé, on trouve par le calcul, que le diamétre d'un corpufcule qui eft égal au verre en denfité, & qui réfléchit le verd d'un troifiéme ordre (on diftingue les nuances d'une même couleur par ordre) eft la $\frac{16\frac{1}{4}}{10000000}$ partie d'un pouce.

Mais puifqu'il n'y a que fept couleurs primitives dans la Nature, comment le mélange de ces feules couleurs peut-il produire toutes les couleurs? Cela dépend d'une combinaifon du blanc & du noir qui entre dans ce mélange, laquelle devient infinie. Cependant on peut en avoir une idée par les faits fuivans.

Un mélange de rouge & de jaune homogènes compofe un jaune orangé, qui reffemble à l'orangé homogène; & fi on mêle ainfi les couleurs voifines fuivant leur ordre, rouge, orangé, jaune, verd, on peut en compofer des couleurs femblables aux couleurs homogènes intermédiaires. Ainfi le jaune & le verd mêlés enfemble produifent la couleur d'entre deux; & fi à cette couleur on ajoute du bleu, il en réfulte un verd qui tient le milieu entre les trois couleurs qui entrent dans fa compofition. Car fi le jaune & le bleu font de part & d'autre en proportions égales, ils attirent également le verd d'entre deux dans la compofition, & le tiennent, pour ainfi dire, de telle forte en équilibre, qu'il ne tire pas plus fur le jaune d'un côté que fur le bleu de l'autre, & que par l'action de ces deux couleurs mêlées, cette couleur compofée demeure toujours mitoyenne. Si à ce verd mélangé on ajoute un peu de rouge & de violet, le verd ne difparoît point encore, mais il devient feulement moins vif & moins foncé; & fi on augmente la quantité du rouge & du violet, ce verd devient toujours plus foible & plus détrempé, jufqu'à ce que par la fupériorité des couleurs ajoutées, il eft comme éteint & changé en blanc ou en quelque couleur. De même fi à la couleur de quelque lumiere que ce foit, on ajoute la lumiere blanche du Soleil, qui eft compofée de toutes les efpéces de rayons, cette couleur ni ne s'évanouit, ni ne change d'efpéce, mais elle devient feulement plus foible; & à mefure qu'on y ajoute de cette lumiere blanche, elle devient toujours plus foible & plus délayée. Enfin lorfqu'on mêle le rouge & le violet, on produit, felon leurs différentes proportions, les différens pourpres, qui à l'œil ne reffemblent à la couleur d'au-

cune lumiere homogène ; & de ces pourpres mêlés avec le jaune & le blanc on peut faire d'autres nouvelles couleurs, &c. (*k*)

Concluons donc que les couleurs proviennent de ce que parmi les corps les uns réfléchissent certaines espéces de rayons, les autres certaines espéces différentes, & que ces couleurs varient suivant la quantité de rayons qu'ils réfléchissent. Ainsi l'écarlate réfléchit en plus grande abondance les rayons les moins réfrangibles ou rouges, & par cela même elle paroît rouge. Les violettes réfléchissent en plus grande abondance les rayons les plus réfrangibles, & c'est delà que vient leur couleur. Il en est de même des autres corps : car chaque corps réfléchit les rayons de sa propre couleur, en plus grande quantité, qu'il ne fait ceux de toute autre espéce, & tire sa couleur de l'excès & de la prédominance de ces rayons dans la lumiere réfléchie.

Toutes les couleurs de la Nature sont donc formées par sept couleurs primitives ; & ces couleurs dépendent de leurs différentes réfrangibilités. Entre ces réfrangibilités il y a une analogie bien remarquable ; c'est d'être en proportion avec les sept tons de la Musique. La réfrangibilité du rouge répond à l'*ut*, celle de l'orangé à *si*, celle du jaune à *la*, celle du verd à *sol*, celle du bleu à *fa*, celle du pourpre à *mi*, & celle du violet à *ré*. Il y a plus. Le ton le plus aigu répond au rouge, & le plus grave au violet, qui sont les deux tons & les deux couleurs extrêmes. On remarque encore que les couleurs viennent à nos yeux en même proportion, que les sons parviennent à nos oreilles. Cette remarque est sans doute très-fine ; car il est difficile d'observer cette proportion, & sur ce rapport des sons & des couleurs, il faut être très-circonspect, afin de ne pas passer les bornes que l'expérience prescrit.

Systême de Physique de NEWTON, ou *Explication générale des Phénomènes de la Nature.*

Au commencement Dieu forma la matière en particules solides, massives, dures, impénétrables, de telles grandeurs & figures, avec telles autres propriétés, en tel nombre, en telle quantité & en telle proportion à l'espace qui convenoit le mieux à la fin pour laquelle il les formoit. Ces particules primitives sont solides & incomparablement plus dures qu'aucun des corps poreux qui en sont composés ; si dures même, qu'elles ne s'usent ni ne se rompent jamais, rien n'étant capable, selon le cours ordinaire de la Nature, de diviser en plusieurs parties ce qui a été fait originairement *un*, par la disposition de Dieu même. Tandis que ces particules continuent dans leur mouvement, elles constituent des corps d'une même nature & contexture ; & si elles venoient à s'user ou à être brisées, la nature des choses qui dépendent de ces particules, changeroit infailliblement. L'eau & la terre, composées de vieilles particules ou de fragmens de ces particules, ne seroient point de la même nature que l'eau & la terre, qui auroient été composées au commencement de particules entieres. Afin donc que la Nature puisse être durable, l'altération des êtres corporels ne doit consister qu'en différentes séparations, en nouveaux assemblages & mouvemens de ces particules permanentes ; les corps composés étant sujets à se rompre, non par le milieu de ces particules solides, mais dans les endroits où ces particules sont jointes ensemble, & ne se touchent que par un petit nombre de points. Ces particules ont une force d'inertie accompagnée des loix passives du mouvement, qui résultent de cette force. Elles sont aussi mues par certains principes actifs, tels que celui de la gravité, & celui qui produit la fermentation & la cohésion des

(*k*) *Traité d'Optique*, page 150.

corps. La *force d'inertie* eſt un principe paſſif, par lequel les corps perſiſtent dans leur mouvement ou dans leur repos, reçoivent du mouvement à proportion de la force qui l'imprime, & réſiſtent autant que les autres corps leur réſiſtent. Ce principe ſeul n'auroit jamais pu introduire aucun mouvement dans le monde. Il en falloit néceſſairement quelqu'autre pour mettre les corps en mouvement. Et c'eſt à l'aide de ces principes que toutes choſes ont été arrangées dans ce monde par la direction d'un Agent intelligent; car c'eſt à celui qui créa ces particules qu'il appartenoit de les mettre en ordre. Il ne conviendroit pas de rechercher une autre origine du monde, ou de prétendre que les ſimples loix de la Nature ayent pu tirer le monde du chaos, quoiqu'étant une fois fait, il puiſſe continuer pluſieurs ſiécles par le ſecours de ces loix. Cette uniformité merveilleuſe dans le mouvement des corps céleſtes, doit être néceſſairement regardée comme l'effet d'un choix. Celle qui paroît dans le corps des animaux, doit être conſidérée de même. En effet, tous les animaux ont deux côtés formés de la même maniere; ſur ces deux côtés deux jambes par derriere, & deux bras ou deux jambes ou deux aîles par devant ſur les épaules. Entre les épaules eſt un col qui tient par en bas à l'épine du dos, avec une tête par deſſus, où il y a deux oreilles, deux yeux, un nez, une bouche, une langue dans une même ſituation. Si après cela on conſidere à part la premiere formation de ces mêmes parties dont la ſtructure eſt ſi exquiſe, comme celle des yeux, des oreilles, du cerveau, des muſcles, du cœur, des poumons, du diaphragme, des glandes, du larinx, des mains, des aîles, de la veſſie d'air qui ſoutient les poumons dans l'eau, des membranes pellucides, dont certains animaux ſe couvrent les yeux à leur gré, & qui leur tiennent lieu de lunettes naturelles, & la formation des autres organes des ſens & du mouvement; ſi à ces conſidérations on joint celle de l'inſtinct des brutes & des inſectes, on ſera convaincu que tout cet artifice ne peut être que l'ouvrage de la ſageſſe & de l'intelligence d'un Agent puiſſant & toujours vivant, préſent par tout, qui dans l'eſpace infini, comme ſi c'étoit dans ſon *ſenſorium*, voit intimément les choſes en elles-mêmes, les apperçoit & les comprend entierement & à fond, parce qu'elles lui ſont immédiatement préſentes. Comme l'eſpace eſt diviſible à l'infini, & que la matiere n'eſt pas néceſſairement dans toutes les parties de l'eſpace, il eſt poſſible que Dieu crée des particules de matiere de différentes groſſeurs & figures, en différens nombres, en différentes quantités, par rapport à l'eſpace qu'elles occupent, & peut-être même de différentes denſités & de différentes forces, & qu'il diverſifie par là les loix de la Nature, & faſſe des mondes de diverſes eſpéces & en diverſes parties de l'Univers.

Gardons-nous de ſonder les vues & la puiſſance du Créateur. Elles ſont infiniment au-deſſus de nos lumieres. Nous ſerions trop heureux, ſi nous pouvions connoître les loix par leſquelles il gouverne le monde que nous habitons. C'eſt ſans doute une curioſité très-raiſonnable que celle qui a pour objet la connoiſſance de ces loix. Nous ne pouvons nous former une idée du Tout-puiſſant que par ſes œuvres, & nous en avons aſſez ſous les yeux pour exercer nos facultés intellectuelles. Il n'y aura peut-être de notre part que des conjectures, mais elles prouveront au moins le déſir que les hommes ont de s'unir au Créateur, par la découverte de ſes ſecrets.

On demande donc ſi le Soleil & les Etoiles fixes ne ſont point de vaſtes terres violemment échauffées, dont la chaleur ſe conſerve par la groſſeur de ces corps, & par l'action & la réaction réciproque entr'eux & la lumiere qu'ils jettent; leurs parties ne pouvant d'ailleurs s'évaporer en fumée, non-ſeulement par la fixité, mais encore par le vaſte poids & la grande denſité des atmoſpheres, qui peſant ſur eux de tous côtés, les compriment très-fortement, & condenſent les vapeurs & les exhalaiſons qui s'élevent de ces corps-là. Le grand poids de l'at-

mosphere du Soleil peut empêcher que des corps ne s'élevent & ne s'échappent en vapeurs & en fumée. Ce même poids peut aussi condenser les vapeurs & les exhalaisons qui échappent du corps du Soleil dès qu'elles commencent à s'élever ; les faire tomber aussi-tôt dans le Soleil, & augmenter par là sa chaleur, de la même maniere que sur notre terre l'air augmente le feu de nos cheminées. Enfin le même poids est encore capable d'empêcher que le globe du Soleil ne diminue, si ce n'est par l'émission de la lumiere & d'une très-petite quantité de vapeurs & d'exhalaisons.

Les Planètes & les Comètes circulent dans le vuide; car il le faut nécessairement pour la régularité de leur mouvement. Si les espaces célestes étoient absolument denses ou pleins de matiere, leur résistance seroit plus grande que celle du vif-argent. Un globe solide perdroit dans un tel milieu plus de la moitié de son mouvement, en parcourant trois fois la longueur de son diamètre, & un globe qui ne seroit pas entierement solide (tel que sont les Planètes) perdroit la même quantité de mouvement en moins de temps. D'ailleurs ce fluide ne serviroit qu'à confondre & à retarder le mouvement de ces grands corps, & ne serviroit qu'à arrêter les vibrations de leurs parties, en quoi consiste leur chaleur & leur activité.

Pour concevoir maintenant le vuide des espaces célestes, il faut savoir que ces espaces sont beaucoup plus vuides d'air, qu'aucun vuide que nous puissions faire; car l'air étant comprimé par le poids de l'atmosphère, & la densité de l'air étant proportionnelle à la force qui le comprime, il s'ensuit par le calcul qu'à la hauteur de vingt-deux lieues & demie de la Terre, l'air est quatre fois plus rare que sur la surface de ce globe ; & qu'à la hauteur de quarante-cinq lieues, il est seize fois plus rare que sur cette même surface ; qu'à la hauteur de soixante-sept lieues & demie, de quatre-vingt-dix lieues, ou de cent quatorze lieues, il est respectivement soixante-quatre, deux cens cinquante-six, ou de mille vingt-quatre ; & qu'à la hauteur de deux cens vingt-huit, de quatre cens cinquante-six, ou de six cens quatre-vingt-quatre lieues, il est environ 1000000,1000000000000, ou 1000000000000000000 de fois plus rare & davantage.

En suivant cette progression, il est évident que la rareté de l'air peut devenir infinie, & qu'il ne pourroit par conséquent opposer aucune résistance au mouvement des corps célestes. En effet, la densité des fluides est proportionnelle à leur résistance. Les liqueurs qui ne différent pas beaucoup en densité, comme l'eau, l'esprit-de-vin, l'esprit de thérébentine, l'huile chaude, ne différent pas beaucoup en résistance. L'eau est treize ou quatorze fois plus légère que le vif-argent, & par conséquent treize ou quatorze fois plus rare, & sa résistance est moindre que celle du vif-argent, suivant la même proportion ou à peu près. L'air que nous respirons à découvert, est huit ou neuf cens fois plus rare ; & par cela même sa résistance est moindre que celle de l'eau, selon la même proportion ou environ. Dans un air plus mince la résistance est encore moindre ; & enfin à force de raréfier l'air, elle devient insensible. Et comme l'air peut être raréfié dans des vaisseaux de verre jusqu'à devenir plus de dix mille fois plus rare qu'il ne l'est ordinairement, on peut juger jusqu'à quel point de raréfaction il peut parvenir en s'éloignant de la Terre, & si cette raréfaction ne doit pas former un vuide parfait.

Nous avons dit que tous les corps sont composés de particules dures, & par conséquent tous les corps que nous connoissons sont durs, ou peuvent être endurcis. Mais qui est-ce qui unit si fortement ces particules si petites qu'elles ne peuvent se toucher que par un point ? Il faut qu'il y ait dans la Nature un Agent capable de les unir ensemble ; & cet Agent c'est *l'attraction*. Cette vertu est plus forte dans les plus petites particules que dans les grosses.

Et comme ces particules peuvent tenir ensemble, elles composent des particules encore plus grosses, dont la vertu attractive

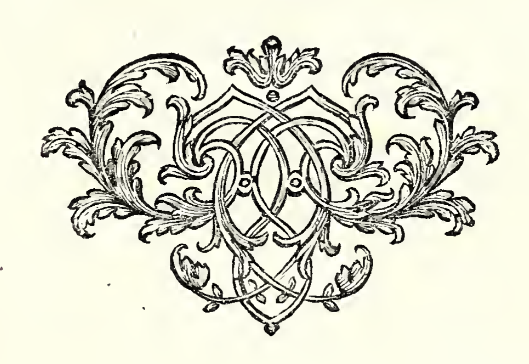
eſt encore moins forte. Ainſi de ſuite durant pluſieurs ſucceſſions, juſqu'à ce que la progreſſion finiſſe par les plus groſſes particules, qui jointes enſemble, compoſent des corps d'une grandeur ſenſible. Si c'eſt un corps compact, & qui preſſé ſe plie en dedans, ſans qu'aucune de ſes parties échappe, il eſt dur & élaſtique, & reprend ſa figure en vertu d'une force qui provient de la mutuelle attraction de ſes parties. Si les parties gliſſent l'une ſur l'autre, il eſt malléable & mou. Si elles s'échappent aiſément l'une de l'autre, & qu'elles ſoient d'une groſſeur propre à être agitées par la chaleur, & que la chaleur ſoit aſſez forte pour les tenir en agitation, le corps eſt fluide; & s'il eſt ſujet à s'attacher à d'autres corps, il eſt humide.

Ainſi l'attraction eſt une vertu propre à la matiere, qui eſt la cauſe de tous les effets de la Nature. Au reſte, par le mot *attraction*, on entend en général une force quelconque » par laquelle les corps tendent réciproquement les uns vers les » autres, quelle qu'en ſoit la cauſe: car » c'eſt des phénomènes de la Nature que » nous devons apprendre quels corps s'attirent réciproquement, & quelles ſont » les loix & les propriétés de cette attraction, avant que de rechercher quelle » eſt la cauſe qui la produit. Les attractions de la gravité, du magnétiſme, & de » l'électricité, s'étendent juſqu'à des diſtances fort ſenſibles; c'eſt pour cela » qu'elles ont été obſervées par des yeux » vulgaires. Il peut y avoir d'autres attractions qui s'étendent à de ſi petites » diſtances, qu'elles ont échappé juſqu'ici à nos obſervations; & peut-être » que l'attraction électrique peut s'étendre » à ces ſortes de petites diſtances, ſans » même être excitée par le frottement (*l*).

Syſtême de NEWTON *ſur la Chronologie.*

Il eſt expoſé dans l'Hiſtoire de ſa vie.

(*l*) Traité d'Optique ſur la lumière & les couleurs, page 554.








G. G. LEIBNITZ, né en 1646, mort en 1716.

LEIBNITZ*.

Les plaiſirs de l'eſprit ſont les plus purs & les plus utiles pour faire durer la joie (*a*). *Cardan*, déja vieillard, étoit ſi content de ſon état, qu'il proteſta avec ſerment qu'il ne le changeroit pas contre celui d'un jeune homme très-riche, mais ignorant. Le ſavoir a en effet des charmes qui ne ſauroient être connus par ceux qui ne les ont pas goûtés. La connoiſſance de la vérité répand dans l'ame une ſatisfaction d'autant plus exquiſe, que l'amour-propre y a beaucoup de part. Quoi de plus agréable que d'être content de Dieu & de l'Univers, de ne point craindre ce qui nous eſt deſtiné, & d'éprouver ſans ſe plaindre les différens accidens auxquels nous ſommes expoſés! On voit tout ſans s'émouvoir, lorſqu'on a des principes qui donnent une connoiſſance de toutes choſes. Les écarts des hommes en particulier, & de la ſociété en général, les phénomènes ſinguliers de la Nature, les événemens les plus extraordinaires, rien n'étonne celui qui fait un uſage continuel de ſa raiſon. Il jouit d'une tranquillité permanente au milieu des plus grands troubles; & cette douceur fait ſans doute la plus grande félicité de la vie : *ſi fractus illabatur orbis, impavidum ferient ruinæ.*

C'eſt ainſi que penſoit le contemporain du grand *Newton*. Auſſi mit-il tout en uſage pour acquérir cette perfection ſi néceſſaire au bonheur de l'homme. Il commença d'abord par rechercher quels devoient être les attributs de la Divinité. De cette connoiſſance, il paſſa à celle de l'Univers. De la ſageſſe & de la bonté du Créateur, il conclut que le bien & le mal moral entroient néceſſairement dans la compoſition du meilleur des mondes. Il apprit par-là à ſe ſoumettre aux décrets de la Providence, & à voir d'un œil ſec tous les malheurs qui pouvoient lui arriver. Délivré de toute crainte, il ne penſa plus qu'à jouir des plaiſirs de l'eſprit, que procure le ſavoir. Convaincu que ces plaiſirs conſiſtent en des découvertes de choſes cachées, dont la connoiſſance intéreſſe, & qu'on éprouve dans cette eſpéce de victoire ſur les ſecrets de la Nature, un ſentiment très-vif de contentement & de ſatisfaction, il ſe livra ſans réſerve à toute étude qui pouvoit le mettre en état de l'éprouver ſouvent. Son eſprit s'éleva dans ſes méditations. Il embraſſa également les vérités abſtraites & les vérités ſenſibles, & devint ainſi le conquérant du monde moral & phyſique. L'Univers admira ſes conquêtes. Mais l'envie qui naît preſque toujours du ſein de la gloire, flétriſſant par ſon fiel les lauriers dont on le couronnoit, mêla quelque amertume aux douceurs de ſa vie. Quoique le Philoſophe fût homme, il vit ſans aigreur ces injuſtices. Les études qu'il avoit faites dès ſa premiere jeuneſſe & l'exemple de ſes parens le rendoient preſque invulnérable. Son frere, *Frédéric Leibnitz*, Profeſſeur de Morale, & Greffier de l'Univerſité de Leipſick, lui avoit laiſſé une Bibliothéque conſidérable de Livres bien choiſis, qu'il avoit lus avec ordre; & ſon grand oncle, nommé *Paul Leibnitz*, ennobli en 1600 pour ſes ſervices militaires par l'Empereur *Rodolphe II*, lui avoit en quelque ſorte tranſmis une nobleſſe d'ame, qui le mettoit fort au-deſſus de l'envie. Il faut convenir auſſi que

* *Hiſtoire du renouvellement de l'Académie Royale des Sciences, Eloge de Leibnitz. Acta eruditorum* 1717. *Journal des Savans*, 1717. *Europe ſavante*, 1718. *La Vie de M. Leibnitz, par M. le Chevalier de Jaucourt. Jacobi Brukeri, Hiſtoria critica Philoſophiæ*, Tome IV. *Pars altera. Dictionnaire hiſtorique & critique de M. Chauffepié*, art. LEIBNITZ. Ses Lettres, & ſes autres Ouvrages.

(*a*) *Eſſais de Théodicée*, Tome II, page 219.

la Nature l'avoit bien favorisé ; & sa mere, fille d'un Professeur en Droit, (M. *Schmuck*) de qui elle avoit reçu une excellente éducation, cultiva de bonne heure ces dispositions heureuses. Je dis que sa mere les cultiva, car LEIBNITZ perdit son pere à l'âge de six ans.

Ce grand homme naquit à Leipsick en Saxe le 3 Juillet 1646. On le nomma *Godefroi-Guillaume*. Après la mort de son pere, Madame *Leibnitz* l'envoya dans une école assez célèbre alors à Leipsick, sous le nom d'*Ecole de Nicolas*. Il y apprit la Langue Latine & la Langue Grecque. Ses Maîtres ne lui en donnerent pour ainsi dire que les premiers élémens ; car dès qu'il commença à entendre le Latin, il choisit lui-même les Auteurs dont il crut devoir particulierement se nourrir ; & ce choix tomba sur deux des meilleurs Ouvrages de la belle latinité. C'est l'Histoire de *Tite-Live*, & les Poësies de *Virgile*. L'élégance, la pureté & la noble simplicité du premier le charmoient ; & les belles images qu'on trouve dans *Virgile* lui faisoient un plaisir infini. Il ne pouvoit se lasser de lire ce Poëte : il le grava ainsi si profondément dans sa mémoire, qu'il en récitoit encore des livres entiers dans sa vieillesse. Son imagination s'étoit même montée par-là au ton de la Poësie, & il fit en un jour un Poëme de trois cent vers, dans lequel il ne se permit aucune élision.

Après avoir appris les Belles-Lettres, le jeune LEIBNITZ étudia la Philosophie & les Mathématiques. Il ne goûta pas d'abord la méthode scholastique ; mais son Professeur, qui étoit le célèbre *Thomasius*, lui conseilla de s'y appliquer, afin de n'être point arrêté dans la lecture des écrits de la plupart des Philosophes, où l'on rencontroit souvent des termes de l'école. Il suivit ce conseil ; & le désir extrême qu'il avoit d'entendre ces écrits, lui fit bientôt surmonter le dégoût du langage de l'école. L'étude des Mathématiques eut plus de charmes pour lui, quoiqu'il n'y fit pas d'abord beaucoup de progrès, par la faute de M. *Kuhnius* son Professeur, qui n'en savoit pas même bien les élémens. A force de méditations & de raisonnemens, LEIBNITZ débrouilla les idées obscures & imparfaites du Professeur, & fit part de ses découvertes à ses Condisciples. Il en apprit assez de cette maniere, & pour sentir les avantages des Mathématiques, & pour connoître l'impéritie de celui qui les lui enseignoit. Afin de s'y rendre plus habile, il alla à Iena, petite ville située sur le Sala dans le Landgraviat de Turinge, fameuse par son Université, où la réputation des Professeurs attiroit toute la jeunesse d'Allemagne. Il y trouva trois hommes d'un mérite distingué, *Erhard Weigelius*, le plus grand Mathématicien de son temps, *Jean André Bosius*, très-savant dans l'Histoire sacrée & profane, & *Jean Falkner*, habile Professeur en Droit. Il étudia d'abord les Mathématiques & l'Histoire, & s'attacha sur-tout à bien saisir la méthode dont ses Professeurs faisoient usage pour développer leur instruction. Ces deux sciences étoient assez étendues pour occuper uniquement un jeune homme qui n'avoit encore que quinze ans ; mais l'inclination de celui dont j'écris l'Histoire, n'étoit point déterminée à un genre d'étude plutôt qu'à un autre ; il se portoit à tout avec une égale vivacité. Aussi étudia-t-il le Droit sous M. *Falkner* avec la même ardeur ; & après avoir demeuré encore une année dans l'Université d'Iena, il retourna chez lui.

Son premier soin en arrivant fut de visiter M. *Thomasius*, son ancien Maître, pour lequel il avoit beaucoup d'estime & de vénération. Il donna une preuve publique de ses sentimens à son égard, en soutenant sous lui une thèse sur la Philosophie. Quelques affaires de famille l'ayant alors obligé d'aller saluer son oncle maternel à Brunswick, il partit pour cette Ville, où il fit peu de séjour ; car l'envie qu'il avoit de reprendre le cours de ses études, le ramena bientôt dans son pays. Il étudia d'abord la Philosophie & le Droit. Il voulut connoître ensuite les Philosophes Grecs, dont il lut les ouvrages avec beaucoup de satisfaction. Il étoit sur-tout extrêmement affecté des écrits

écrits d'*Aristote* & de *Platon* ; & il ne négligea rien pour se rendre familiers les principes de ces deux Philosophes, dont il a su bien tirer parti dans la suite pour ses ouvrages.

Quelque agréables que fussent ces occupations, elles ne l'absorboient pas tellement pour lui faire oublier qu'il étoit en âge de prendre un état. Il commença par se faire recevoir Maître-ès-Arts ; & ce grade lui donnant le droit de présider à des thèses, il en fit soutenir une sur des questions Théologiques, tirées du Droit. Elle étoit intitulée : *Specimen Encyclopediæ in jure, seu quæstiones Philosophicæ amæniores ex jure collectæ*. Redevenu Disciple à son tour, il soutint deux thèses sous la présidence de M. *Schwendendorffer*, afin d'obtenir le dégré de Bachelier. Il ne lui restoit plus, pour finir son cours, qu'à prendre le dégré de Docteur en Droit. Il n'avoit encore que vingt ans. Ce n'étoit point l'âge requis par les statuts de l'Université de Leipsick : mais il croyoit avoir tant de raisons d'obtenir une dispense, qu'il n'imagina pas même qu'on pût la lui refuser. Il se trompa. Le Doyen, par l'intrigue de sa femme, s'opposa à ce que l'Université lui accordât cette dispense. Cette femme le trouvoit trop jeune, & cette raison fut victorieuse.

Piqué de ce refus, notre Philosophe se dépita contre son Pays. Il alla à Altorf dans le Nuremberg, où il fut très-accueilli. Non-seulement on lui conféra, avec un applaudissement universel, le dégré de Docteur en Droit ; on lui offrit encore une Chaire de Professeur en cette science. Le nouveau Docteur la refusa, parce qu'il ne crut pas devoir enseigner aux autres ce qu'il ne savoit pas bien lui-même. Dans la vue de devenir plus savant, il se rendit à Nuremberg, pour profiter des lumieres d'un grand nombre de Gens de Lettres qui étoient dans cette Ville. Il y avoit justement alors une Société de Chymistes, qui travailloit dans un grand secret à la découverte de la pierre philosophale. Cela piqua la curiosité de LEIBNITZ : il fit connoissance avec ces Chymistes ; & pour être initié dans les mystères, il se donna lui-même pour Chymiste. Afin de le leur persuader, il tira des Livres des plus célèbres Chymistes & Alchymistes plusieurs termes, & il en composa une Lettre si savante en apparence, ou du moins si obscure, qu'il ne l'entendoit pas lui-même. Il adressa cette Lettre au Directeur de la Société, qui la lut à l'Assemblée. On n'y comprit presque rien ; mais cette obscurité même fit croire aux membres de cette Société, que celui qui l'avoit écrite étoit un habile homme en Alchymie. On l'invita à assister aux conférences ; on l'introduisit dans le laboratoire, & confirmé par les discours de LEIBNITZ dans la haute opinion qu'on avoit conçu de lui, on créa en sa faveur une place de Sécrétaire, avec des appointemens considérables.

Pendant que notre Philosophe tenoit le registre de la Société des Chymistes, arriva à Nuremberg le Baron *de Boinebourg*, Chancelier de l'Electeur de Mayence. Ce Seigneur descendit dans la même auberge où il étoit logé. Ils se rencontrerent à table. M. *de Boinebourg* étoit un homme d'esprit qui se connoissoit en mérite. Aussi ne tarda-t-il pas à reconnoître celui de LEIBNITZ. A peine l'eut-il entendu parler, qu'il fut frappé de la subtilité & de la force de ses raisonnemens. Cette impression fut si vive qu'il ne se contenta pas de l'estimer : il l'aima. Il lui fit part de ses sentimens, & lui promit de lui rendre service. En attendant qu'il pût en trouver l'occasion, il lui conseilla de s'attacher à la Jurisprudence & à l'Histoire, & l'engagea à préférer le séjour de Francfort à celui de Nuremberg, afin d'être plus à portée d'avoir de ses nouvelles.

LEIBNITZ goûta ces avis. Il prit congé de la société des Chymistes, & alla se livrer à Francfort à l'étude des sciences que son Mécène lui avoit recommandées. Il y composa une *Nouvelle Méthode d'apprendre & d'enseigner la Jurisprudence*. (*Nova Methodus discendæ docendæque Jurisprudentiæ*). C'est le titre de cette production qu'il crut devoir

rendre publique; mais elle étoit à peine ſous preſſe, que le Baron de *Boinebourg* lui écrivit que l'Electeur de Mayence ſon Maître l'invitoit à venir à ſa Cour, pour y recevoir des marques de ſon eſtime. Notre Philoſophe ſe rendit à cette invitation: il fut accueilli par l'Electeur de la maniere la plus obligeante. Extrêmement ſenſible aux bontés de ce Prince, il voulut lui manifeſter ſa reconnoiſſance par l'hommage de ſon livre. Il le lui dédia; & dans la vue de rendre ſon hommage plus conſidérable, il joignit à ſa *Nouvelle Méthode* un projet d'un nouveau Corps de Droit, qu'il intitula, *Corporis Juris reconcinnandi ratio.*

Ces deux écrits furent reçus avec beaucoup d'applaudiſſemens. Il propoſe dans le premier d'introduire dans les Ecoles de Juriſprudence; 1°. des partitions du Droit; 2°. un abrégé du Droit réduit en art; 3°. un nouveau Corps de Droit; 4°. de nouvelles Inſtitutes; 5°. de nouvelles regles de Droit; 6°. un abrégé des Traités de *Menochius* & de *Maſcardus* ſur les preuves & les préſomptions; 7°. un Traité des Loix; & (8°.) enfin une hiſtoire des changemens arrivés dans la Juriſprudence Romaine. Et dans le projet d'un nouveau Corps de Droit, il réduit le Corps entier de Droit à ces neuf chefs: le premier, aux principes généraux du droit & des actions: le ſecond, au droit des perſonnes: le troiſième, aux jugemens: le quatrième, aux droits réels: le cinquième, aux contrats: le ſixième, aux ſucceſſions: le ſeptième, aux crimes: le huitième, au droit public: & le neuvième, au droit ſacré. L'érudition extrêmement variée qui règne dans ces deux ouvrages, & les réflexions nouvelles & ingénieuſes qu'on y trouve, furent d'autant plus admirées par les Savans, que l'Auteur n'avoit encore que vingt-deux ans. Des critiques remarquèrent cependant quelques taches dans ces productions; & un Juriſconſulte caché ſous le nom de *Veridicus à Juſtiniano*, découvrit pluſieurs fautes qu'il expoſa dans une brochure qui parut ſous ce titre: *Ratio corporis juris reconcinnandi ad obruſſam exacta, authore Veridico à Juſtiniano.*

Il ne ſuffit point d'avoir beaucoup de génie pour s'ériger en Légiſlateur: il faut encore connoître les hommes, & cette connoiſſance dépend d'un grand uſage du monde. C'eſt auſſi ce que comprit Leibnitz. Il vit bien qu'il n'étoit pas poſſible qu'un jeune homme de vingt-deux ans pût avoir ſaiſi tous les rapports qui lient les hommes dans la ſociété. Auſſi abandonna-t'il cette étude; & comme ſon génie ſaiſiſſoit avec facilité tous les objets que ſon imagination lui préſentoit, il compoſa un Traité des combinaiſons, qui, quoique plein de choſes curieuſes, ne fut pas digne de ſon approbation, lorſqu'il eut acquis plus de connoiſſances ſur cette matière. Cet ouvrage parut à Leipſick en 1668 ſous ce titre: *G. G. Leibnitii ars combinatoria.*

Dans le temps que notre Philoſophe ſuivoit ſes nouvelles idées ſur le calcul, le Baron *de Boinebourg* le pria de vouloir bien employer ſa plume pour ſoutenir les prétentions du Prince de Neubourg à la Couronne de Pologne, que *Jean Caſimir* venoit d'abdiquer. Sans ſe permettre aucune ſorte de tranſition, Leibnitz paſſa de l'étude des Mathématiques à celle de la Politique. Il compoſa un ouvrage qui auroit eu l'effet qu'il ſe propoſoit, ſi on ſuivoit dans les élections les règles de l'équité & de la raiſon. Son livre eſt fait avec un art infini; & quoique l'objet n'intéreſſe plus aujourd'hui, on le lit cependant encore avec plaiſir, tant il a ſu y répandre d'intérêt par des réflexions morales extrêmement judicieuſes. Il fut imprimé à Francfort en 1669, ſous le titre de *Specimen demonſtrationum politicarum pro eligendo Rege Polonorum*, &c. *Authore Georgio Illicovico Lithuano*, qui eſt le nom que prit Leibnitz, pour qu'on ne cherchât pas à le deviner.

Quoique cet écrit n'opérât rien en faveur du Prince de Neubourg, ce Prince n'en rendit pas moins juſtice au travail de ſon Auteur. Il lui fit des offres très-avantageuſes: mais le Baron *de Boinebourg* lui procura dans le même temps la charge de Conſeiller de la

Chambre de révision de Chancellerie à la Cour de Mayence, qu'il accepta.

Cependant, quelque précaution que notre Philosophe eût prise pour n'être pas connu dans son essai sur les raisons qui devoient déterminer l'élection d'un Roi de Pologne, tous les connoisseurs, qui avoient déja lu ses ouvrages sur la Jurisprudence, le lui attribuerent ouvertement. L'éloge qu'ils en firent donna du corps à sa réputation naissante; & tous ceux qui aspiroient au suffrage du Public par leurs productions, le prierent de les aider de ses avis. M. *Blumius*, Chancelier & Président de la Cour de l'Electeur Palatin, lui en demanda sur la manière d'écrire l'Histoire du Droit Canon. Aussitôt Leibnitz lui fit une réponse fort succinte, dans laquelle il lui conseilloit de diviser cette Histoire en deux parties; l'une destinée à l'exposition des raisons qui ont donné lieu à la collection des Canons & des autres livres de Jurisprudence, qui composent le Corps de la Jurisprudence Ecclésiastique moderne; & l'autre à une Histoire particulière de chaque article de la Discipline Ecclésiastique. (Cette lettre a été imprimée sous ce titre : *Epistola ad Blumium de Historiâ Juris Canonici scribendâ*).

Rien n'enflamme plus l'émulation que la justice qu'on rend au mérite. Flatté des éloges qu'il recevoit de toutes parts, son génie s'éleva & porta ses vues sur toutes les connoissances humaines, & sur les moyens de les réduire en systême. Un Écrivain infatigable, nommé *Alstedius*, avoit fait imprimer en 1620 une Encyclopedie en trois volumes *in-folio*. L'idée de cet ouvrage le frappa ; & comme il vit que l'exécution ne répondoit point au projet, il résolut de le revoir & de le perfectionner : mais il s'apperçut bientôt que ce projet étoit plus beau dans la spéculation que dans la pratique, & l'abandonna pour passer à une étude plus solide & moins gigantesque. Ce fut d'examiner le rapport qu'il pouvoit y avoir entre la Philosophie d'*Aristote*, & celle de *Descartes*. Cet examen ne fut pas heureux. La Philosophie de *Descartes* est très-profonde & très-subtile ; & Leibnitz, qui n'avoit encore que vingt-quatre à vingt-cinq ans, l'apprécia un peu trop cavaliérement. Il glissa un peu sur sa Géométrie, & le blâma hardiment sur ses loix du mouvement, sur ses sentimens touchant la matière, l'étendue, la force des corps, les causes finales, &c. En conséquence de ce jugement peu avantageux, notre Philosophe mettoit *Aristote* fort au dessus de *Descartes*. Et parce qu'il regardoit ce dernier comme un grand génie, il forma le projet de le réconcilier avec l'autre; projet qui prouve bien la précipitation avec laquelle il avoit lu ses ouvrages. Il proposa ses idées à son premier Professeur M. *Thomasius*, dans une lettre qu'il lui écrivit. Ce n'étoit point s'annoncer avantageusement dans le monde savant, que de se déclarer disciple d'*Aristote*. Aussi regarda-t-on Leibnitz comme prévenu aveuglément en faveur de cet ancien Philosophe. Il fut sensible à cette imputation; & pour se justifier, il publia une nouvelle édition d'un livre contre les Aristotéliciens, écrit par *Mario Nisoli*, à la tête duquel il fit imprimer sa lettre à M. *Thomasius*, & qu'il dédia à son bienfaiteur le Baron *de Boinebourg*. Il chercha ensuite à appuyer son sentiment sur la Philosophie de *Descartes*. Il examina d'abord sa théorie du mouvement, qu'il n'approuva pas; & pour en substituer une autre, il publia deux petits Traités sur cette matière, sous ce titre : *Nova hypothesis Physica quâ phenomenorum naturæ, plenorumque causæ, ab unico quodam universali motu, in globo nostro supposito repetuntur, seu theoria motûs abstracti, & theoria motûs concreti.* Il s'agit dans le premier Traité du mouvement en général ; & il applique dans le second la théorie qui y est établie, à tous les phénomènes. Son intention étoit d'établir par-là les fondemens d'une Physique générale & complette. Ces deux ouvrages firent beaucoup de bruit. La théorie du mouvement abstrait parut sous les auspices de l'Académie des Sciences de Paris, & celle du mouvement con-

cret ſous ceux de la Société Royale de Londres. Dans l'une & l'autre de ces théories, LEIBNITZ admettoit le vuide, & regardoit la matière comme une ſimple étendue indifférente au mouvement & au repos. Il changea enſuite de ſentiment ſur ces deux points, & reconnut que, pour découvrir l'eſſence de la matière, il falloit la compoſer & d'étendue & d'une certaine force, d'où il concluoit que le repos abſolu eſt impoſſible.

Pendant qu'il étoit occupé à cette étude philoſophique, le Baron *de Boinebourg* le pria de vouloir bien ſe joindre à lui pour réſoudre les difficultés que lui faiſoit un Socinien, petit-fils du fameux Socin, nommé le Chevalier *Wiſſowatius*, ſur le dogme de la Tranſſubſtantiation. Ce Seigneur venoit d'embraſſer la Religion Catholique, & avoit voulu engager *Wiſſowatius* à faire la même démarche; & c'eſt ce qui avoit donné lieu aux difficultés dont M. *de Boinebourg* demandoit la ſolution à notre Philoſophe. Le Chevalier prétendoit qu'avant d'admettre le dogme de la Tranſſubſtantiation, il falloit établir celui de la Trinité; & il défioit le Baron de répondre aux argumens qu'il lui envoyoit contre ce dogme. C'eſt ce dont LEIBNITZ ſe chargea. Il compoſa une brochure latine qu'il intitula: *Sacro-ſancta Trinitas per nova argumenta Logica defenſa*, c'eſt-à-dire, *la ſainte Trinité défendue par de nouveaux raiſonnemens de Logique*. Ce n'eſt pourtant point par forme de raiſonnemens qu'il y établit le dogme de la Trinité. Il n'admet que la révélation ou la parole de Dieu pour le fondement de ce myſtère; & il prétend qu'on doit s'en tenir ſimplement aux termes, parce qu'il n'y a rien dans le monde qui puiſſe nous donner une notion des perſonnes divines.

Pour reconnoître cette complaiſance que notre Philoſophe avoit eue pour le Baron *de Boinebourg*, ce Seigneur, qui connoiſſoit le deſir qu'il avoit de voyager, voulut lui en fournir l'occaſion. Il le pria d'accompagner ſon fils à Paris. On ne pouvoit lui faire une propoſition plus agréable. LEIBNITZ ne ſe hâta pas de ſe rendre dans cette grande ville; il y vola. Ce fut en 1672 qu'il y arriva, temps où s'y trouvoient raſſemblés, *la Hire*, *Roberval*, *Caſſini*, *Picard*, *Huguens*, *Arnaud*, *Mallebranche*, &c. Son premier ſoin fut de ſe lier avec ces hommes célèbres, & cette liaiſon le ramena à l'étude des Mathématiques. Il lut avec beaucoup de ſatisfaction le livre de M. *Huguens*, *de Horlogio occillatorio*, les ouvrages de *Paſcal*, ceux de *Grégoire de Saint-Vincent*; & cette lecture lui ouvrit tout d'un coup l'eſprit, & lui donna des vues qui l'étonnèrent. Il s'offrit à ſon imagination un grand nombre de découvertes qu'il trouva dans la ſuite dans les ouvrages de *Jacques Gregori* & d'*Iſaac Barrow*, Mathématiciens Anglois. Toutes ces idées flottoient dans ſon cerveau, ſans ſe fixer. Il y en eut pourtant une qu'il voulut développer: c'étoit ſur la machine arithmétique de *Paſcal*. Il trouva cette machine défectueuſe, & il en imagina une nouvelle, dont il expliqua le deſſein à M. *Colbert*, qui le communiqua à l'Académie des Sciences. Cette Compagnie fit beaucoup d'accueil à cette invention. Elle offrit même à ſon Auteur une place de Penſionnaire, s'il embraſſoit la Religion Catholique: mais quoique notre Philoſophe fût très-tolérant, il rejetta abſolument cette condition. Il penſoit, dit l'Auteur de ſa vie (*b*), que le Sage doit bien être citoyen de toutes les Républiques, mais qu'il ne lui convient pas d'être le Prêtre de tous les Dieux.

L'eſtime qu'on faiſoit à Paris de LEIBNITZ engagea M. *Huet*, ancien Evêque d'Avranches, à le prier de vouloir bien donner au Public une nouvelle édition des *Noces de Mercure & de la Philologie de Martianus Capella*, avec des notes ſur l'hiſtoire & une paraphraſe du texte. Notre Philoſophe ſe chargea volontiers de ce travail: mais le Baron *de Boinebourg* étant mort dans ce temps-là, & dès-lors rien ne le retenant plus à Paris, il ſe

(*b*) M. *de Jaucourt*, cité dans la note au commencement de cette Hiſtoire de LEIBNITZ.

hâta de paſſer en Angleterre. C'étoit en 1673. Il fit connoiſſance à Londres avec *Boile*, *Wallis*, *Gregori*, *Barrow*, *Newton*, *Collins*, *Oldembourg*, &c. tous Mathématiciens du premier ordre. Ces Savans le comblerent de politeſſes; & il commençoit à jouir des agrémens de leur commerce, lorſqu'il apprit la mort de l'Electeur de Mayence. Cette nouvelle perte le dépouillant des appointemens qu'il touchoit de ce Prince, il ne fut plus en état de demeurer à Londres. Il prit le parti de retourner en Allemagne. La Société Royale de cette ville ne voulut point le laiſſer aller ſans l'avoir reçu. Notre Philoſophe quitta avec douleur une ville où on lui faiſoit tant d'amitiés, & prit le chemin de Paris.

Il étoit à peine arrivé dans cette Capitale, que ſes fonds lui manquerent. Incertain ſur ce qu'il devoit faire, il ſe détermina à la fin à écrire au Duc de *Brunswick-Lunebourg*, qui avoit voulu ſe l'attacher dans le temps que l'Electeur de Mayence le prit à ſa Cour. Il l'informa de ſa ſituation: le Duc y fut ſenſible; & toujours animé des mêmes ſentimens de bienveillance & d'eſtime à ſon égard, il lui fit une réponſe auſſi honorable que ſatisfaiſante. Il lui offrit une place de Conſeiller, une penſion, & l'entiere liberté de demeurer dans les Pays étrangers autant qu'il le ſouhaiteroit. Cette offre ſi noble & ſi obligeante combla de joie notre Philoſophe. Il uſa de cette permiſſion pour approfondir avec les Mathématiciens François la Géométrie. Il voulut auſſi exécuter ſa machine arithmétique; mais il rencontra tant de difficultés, qu'il abandonna ce projet.

Il y avoit déja quinze mois qu'il étoit à Paris. C'étoit ſans doute bien différer d'aller remercier le Duc *de Brunſwick* des graces qu'il en recevoit. Il le comprit, & ſe détermina à ſe rendre auprès de lui. Il commença en arrivant par enrichir la Bibliothèque du Prince de pluſieurs ouvrages importans. Enſuite il fit avec lui des expériences de Phyſique & de Chymie. Toutes ces attentions étoient fort agréables au Duc; mais il ſe préſenta une occaſion où notre Philoſophe put lui donner une marque plus éclatante de ſon dévoûment: ce fut de prouver dans un écrit public les droits & prérogatives que le Duc *de Brunſwick* avoit avec les Princes libres de l'Empire au fameux Congrès que les Puiſſances de l'Europe tenoient à Nimegue, pour un traité de paix. LEIBNITZ, ſous le nom de *Cæſarinus Furſtnerius*, publia un ouvrage intitulé: *Du Droit d'Ambaſſade & de Souveraineté des Princes de l'Empire* (*Cæſarini Furſtnerii de jure ſuprematûs & legationis Principum Germaniæ*), dans lequel il prouva que l'origine, la puiſſance & l'élevation des Princes libres de l'Empire leur donnoit le droit de prétendre qu'on ne mît aucune diſtinction entre eux & les Electeurs par rapport au droit d'Ambaſſade. Notre Philoſophe développa dans cet ouvrage beaucoup d'érudition, & y répandit cet eſprit philoſophique qui donne la vie & de l'intérêt aux matieres les plus indifférentes.

Ce fut ici le dernier ſervice qu'il rendit au Duc *de Brunſwick*. Ce Prince mourut en 1679 peu de temps après la publication de cet ouvrage. Le Duc *Erneſt-Auguſte*, qui lui ſuccéda, n'oublia rien pour conſerver LEIBNITZ. Il lui témoigna les mêmes ſentimens de bienveillance. Notre Philoſophe répondit à ces ſentimens comme il ſavoit le faire; & libre déſormais de diſpoſer de ſon temps, il reprit ſes études philoſophiques. Afin de retirer plus de fruit de ſes méditations, il les communiqua à pluſieurs ſavans dont il faiſoit beaucoup de cas: c'étoient M. *Eccard*, Profeſſeur de Mathématiques dans l'Académie de Rintel, M. *Stenon*, le Landgrave de Heſſe, Prince curieux, qui ſe faiſoit gloire d'être en correſpondance avec lui, &c. Il apprit d'eux qu'une Société de Gens de Lettres ſe propoſoit de donner un Journal latin, ſous la direction de M. *Otton Menckenius*, intitulé, *Acta eruditorum*. Le projet lui plut beaucoup, & il n'oublia rien pour contribuer à ſon ſuccès. Il avoit déja publié dans le *Journal des Savans* pluſieurs Mémoires ſur les Mathématiques

& la Physique : mais il adopta désormais le nouveau Journal, & promit d'y déposer ses nouvelles idées sur ces sciences.

Le premier écrit qu'il inséra dans ce Journal, fut l'expression en nombres rationnels du rapport du cercle au quarré circonscrit. Il donnoit cette expression comme une chose nouvelle, parce qu'il en avoit fait véritablement la découverte ; mais on lui écrivit d'Angleterre, que *Newton* avoit déja publié une pareille expression, non-seulement pour le cercle, mais encore pour toutes sortes de figures. On lui en envoya même des essais.

Le second Mémoire qui parut dans les *Acta eruditorum*, ne fut revendiqué par personne : c'étoit la découverte d'un principe unique pour l'optique, la dioptrique & la catoptrique. Ce principe est que la lumière va toujours d'un point à un autre par le chemin le plus aisé ; & ce chemin doit se mesurer par rapport aux plans tangents des surfaces courbes. Dans ce Mémoire, notre Philosophe n'oublie point qu'il s'étoit engagé à censurer la Physique de *Descartes*. Il saisit donc cette occasion pour attaquer son explication de la réfraction de la lumière. Sa censure porte en général sur la cause méchanique que le Philosophe François employe dans cette explication, au lieu de se servir d'une cause finale.

Cette censure étoit fort légère ; aussi n'eut-elle pas beaucoup d'approbateurs : mais il en forma bientôt une autre qui mit tous les esprits en feu. *Descartes* avoit avancé que, malgré les mouvemens différens des corps, il devoit y avoir quelque chose de constant & de perpétuel ; & il prétendoit que c'est la quantité de mouvement, dont la mesure est le produit de la masse par la vîtesse. LEIBNITZ substitua la force à la quantité de mouvement, qu'il mesure par le produit de la masse, par le quarré de la vîtesse. Les Cartésiens jettèrent les hauts cris ; & le grand *Newton* dont le suffrage ne peut pas être suspect, se rangea de leur côté. Les Savans Anglois sans exception, & particuliérement les Docteurs *Clarcke*, *Pemberton* & *Desaguliers*, se déclarèrent hautement pour *Newton* : mais notre Philosophe eut aussi pour lui un parti puissant. Il étoit composé de MM. *Bernoulli*, *Herman*, *Wolf*, *s'Gravezande* & le Marquis *de Poleni*.

Tous les Mathématiciens de l'Europe prirent part à cette dispute ; & comme leurs calculs sont infaillibles, ils ne pouvoient manquer d'évaluer exactement les effets. L'erreur étoit dans les termes que chaque parti prenoit dans un sens différent (*c*).

Ce n'est pas seulement comme grand Philosophe, que LEIBNITZ s'annonça dans les actes de Leipsick : il s'y fit aussi connoître comme un très-profond Mathématicien, par un écrit contenant une méthode de trouver les plus grands & les moindres effets, ainsi que les tangentes, sans fractions ni quantités irrationelles (*d*). Cette production singulière parut deux ans avant la dispute de la *force vive*, & de la *force morte*, c'est-à-dire, de la force d'un corps en mouvement, & de la force d'un corps en repos ; ou, ce qui revient au même, de l'estimation générale de la force. Elle étoit assez piquante pour exciter l'attention des Mathématiciens : mais peu de Géomètres étoient en état d'en sentir toute la finesse, d'autant mieux que l'Auteur avoit supprimé ses démonstrations.

Dans ce temps-là, les Princes de Brunswick l'ayant chargé d'écrire l'Histoire de leur Maison, notre Philosophe ne songea plus qu'à ramasser les matériaux nécessaires pour la composition de cet ouvrage. Il courut toute l'Allemagne, visita toutes les anciennes Abbayes, fouilla dans les archives des villes, examina les tombeaux & les monumens de l'antiquité. Instruit que les Marquis de Toscane, de Liturgie & d'Est avoient

(*c*) Voyez le *Dictionnaire Universel de Mathemat. & de Physique*, art. FORCE.

(*d*) Voici le titre de cette production qui contient l'invention du calcul différentiel : *Nova Methodus pro maximis & minimis, itemque tangentibus quæ nec fractas nec irrationales quantites moratur & singulare pro illis calculi genus. Per G. G. L. Acta Eruditorum*, 1684.

la même origine que les Princes de Brunſwick, il alla en Italie. Dans ce voyage, il lui arriva une aventure qui penſa lui coûter la vie. Pour paſſer de Veniſe à Meſola, il s'embarqua ſeul & ſans ſuite dans une petite barque. Au milieu de ſon trajet, il s'éleva une furieuſe tempête qui allarma tout le monde. Le Pilote qui avoit obſervé long-temps le Paſſager, jugea qu'il étoit hérétique. Il fit part de cette importante obſervation aux Mariniers. Sur le champ ceux-ci en conclurent qu'il étoit la cauſe de la tempête; & comme ils ne croyoient point être entendus par un Allemand, ils réſolurent tout haut de le jetter à la mer. LEIBNITZ entendit ce diſcours; & ſans marquer aucun trouble, il tira un chapelet de ſa poche, qu'il avoit pris ſans doute par précaution, en voyageant dans un pays où il y avoit alors beaucoup de ſuperſtitieux, & en fit uſage avec un air fort dévot. Cet artifice lui réuſſit: on penſa différemment ſur ſon compte, & on attendit de la Providence la fin de l'orage.

Après avoir fait en Italie toutes les recherches qu'il jugea convenables pour ſon objet, il retourna à Hannovre. Il y arriva en 1690. Son premier ſoin fut de mettre en ordre tous ſes mémoires; & il les trouva beaucoup plus abondans qu'il ne falloit pour compoſer l'Hiſtoire de la Maiſon de Brunſwick. Il forma du ſuperflu un recueil qui compoſa pluſieurs volumes. Tous ces morceaux contenoient des actes faits par les Nations ou en leur nom, des déclarations de guerre, des Traités de paix ou de trève, &c; & comme il penſoit que ces actes ſont les véritables ſources de l'Hiſtoire, il appela cette collection le *Code du Droit des gens:* le premier volume parut (en 1693) ſous le titre de *Codex juris gentium diplomaticus.* A la tête de ce volume eſt une belle préface, dans laquelle, entr'autres réflexions judicieuſes, on remarque celle qu'il fait ſur les Traités de paix ſi fréquens & ſi peu ſolides. Elle ne fait pas honneur à l'humanité; car elle ſe termine à cette concluſion, qu'il n'y a de véritable paix que chez les morts. Ce ne fut pas ſeulement l'étude de l'Hiſtoire qui donna lieu à cette réflexion: elle lui fut ſuggérée par un trait plus frappant. Il vit chez un Marchand Hollandois une enſeigne, au bas de laquelle on liſoit cette inſcription, *A la paix perpétuelle*, & qui repréſentoit un cimetière.

Notre Philoſophe penſoit à publier la ſuite de ſon Code diplomatique: mais le Comte *d'Oxenſtiern* & pluſieurs perſonnes de diſtinction lui ayant promis de nouvelles pièces, il ſuſpendit ſon travail. En attendant, il ſe livra à l'étude des Mathématiques, de la Phyſique & de la Métaphyſique, & continua de mettre au jour ſes découvertes ſur ces ſciences dans les actes de Leipſick. Pendant ſon voyage d'Italie, il avoit envoyé aux Auteurs de ces actes des morceaux très-curieux, qu'ils n'avoient pas manqué de faire imprimer. Dans la ſeule année 1689, il avoit paru de lui ſix mémoires: le premier, ſur la nature de l'angle du contact & d'oſculation, & de ſon uſage dans les Mathématiques: le ſecond, ſur l'analyſe des indiviſibles & des infinis: le troiſième, ſur les lignes optiques: un quatrième, ſur le mouvement des graves projettés dans un milieu réſiſtant: un cinquième, ſur la cauſe du mouvement des corps céleſtes: & le dernier, ſur la ligne iſochrone, le long de laquelle un corps deſcend ſans accélération. On reconnoît dans tous ces mémoires un Géomètre également ſubtil & profond. Auſſi tous les Mathématiciens de l'Europe leur firent beaucoup d'accueil. Il n'y eut peut-être que ſon eſſai ſur la cauſe du mouvement des corps céleſtes, qui ne reçut pas des éloges. En faiſant uſage de la matière ſubtile de *Deſcartes*, & en admettant le plein univerſel, LEIBNITZ prétend que la circulation de l'éther & la gravité des planètes, leur fait décrire leur orbite. De cette circulation qu'il appelle *circulation harmonique*, il déduit que la vîteſſe angulaire d'une planète qui diminue du périhélie à l'aphé-

lie (e), eſt en même proportion que ſa diſtance du ſoleil augmente. Il repréſente enſuite l'Univers comme une machine, dont les mouvemens continuent toujours dans l'état le plus parfait par une néceſſité abſolue & inviolable. Mais une erreur très-conſidérable dans ce ſyſtême, c'eſt que les vîteſſes des planètes à leurs diſtances moyennes ne diminuent point en proportion ſimple, mais comme les racines quarrées des nombres qui les expriment. Cela n'empêcha pas qu'à ſon arrivée notre Philoſophe ne voulût expliquer par ſon ſyſtême la cauſe de la peſanteur.

Il publia après cela par la même voie pluſieurs mémoires géométriques très-ſavans. Dans ce temps-là M. *Viviani*, célèbre Géomètre Italien, ayant propoſé dans ces mêmes actes de Leipſick (c'étoit en 1692) de percer une voûte hémiſphérique de quatre fenêtres telles que le reſte de la voûte fût abſolument quarrable, notre Philoſophe réſolut ce problême le même jour qu'il le vit, en une infinité de manières, & il en envoya la ſolution aux Auteurs du *Journal des Savans*, qui le firent imprimer au mois de Mars de la même année. Il donna également & avec la même facilité la ſolution de pluſieurs autres problêmes géométriques très-difficiles, propoſés par MM. *Bernoulli* (f). C'étoit une ſorte de prodige qui étonnoit toute l'Europe ſavante: mais notre Philoſophe, moyennant le nouveau calcul des infinis qu'il avoit imaginé, & dont il avoit déja publié les principes dans les actes de Leipſick, comme on a vu ci-devant, ſe jouoit des plus grandes difficultés. Il continua d'enrichir les Journaux de ſolutions des différens problêmes géométriques, & de mémoires philoſophiques, qui lui firent une très-brillante réputation. Parmi ces derniers morceaux, on diſtingue ſur-tout ſon explication du mouvement du mercure dans le baromètre, ſuivant le changement de temps, & une *lettre ſur une manière de perfectionner la Médecine*, inſérée dans le *Journal des Savans* 1695. Cette manière conſiſte à donner chaque année une liſte des baptêmes & des morts, à tenir regiſtre des viciſſitudes du temps, de la qualité des ſaiſons, & de celles des maladies qui ont eu cours parmi les hommes & chez les animaux, & à faire imprimer tous les ans un recueil ſuccint de ces obſervations. On lit à la fin de cette lettre une vérité bien déplorable, c'eſt que le ſoin de l'ame & du corps eſt la première choſe à laquelle on devroit penſer, & la dernière à laquelle on penſe. Il parut encore dans le *Journal des Savans* de la même année un *ſyſtême nouveau de la nature & de la communication des ſubſtances, auſſi bien que de l'union qu'il y a entre l'ame & le corps;* ſyſtême d'une Métaphyſique très-ſubtile qui le combla de gloire: car c'eſt une choſe extraordinaire, & qui fut admirée de tout le monde, que la facilité avec laquelle LEIBNITZ paſſoit d'une matière à l'autre, & les approfondiſſoit. Ce n'étoit point une connoiſſance acquiſe par le temps & par l'habitude d'apprendre, qui les lui rendoit propres; c'étoit uniquement l'ouvrage de ſa ſagacité extrême, & de ſa prodigieuſe pénétration; & voilà le caractère du grand génie.

Au milieu de ſes doctes occupations, notre Philoſophe étoit toujours pénétré des ſentimens de la reconnoiſſance qu'il devoit aux attentions continuelles du Prince de Brunſwick, & il ne négligeoit point les occaſions où il pouvoit les lui témoigner. Par un effet de ce zèle, il ſoutint en 1695 contre *Kulpitius*, que le titre de Grand Porte-Enſeigne de l'Empire appartenoit au Duc d'Hannovre. Il fit enſuite paroître une lettre ſur la Maiſon de Brunſwick & d'Eſt, au ſujet du mariage du Duc de Modène. Senſible à toutes ces marques d'attachement, le Duc d'Hannovre le nomma Conſeiller privé de ſa Juſtice. Il

(e) On appelle *Aphélie* le point de l'orbite d'une Planète de ſon plus grand éloignement du Soleil; & *Périhélie*, le point de ſa plus grande proximité.

(f) Voyez l'Hiſtoire de *Jean Bernoulli* dans ce volume.

apprit

apprit dans le même temps que l'Académie Royale des Sciences de Paris, ayant eu la liberté de choisir des Associés étrangers, sans avoir égard à leur religion, il avoit eu part à son choix. Cette association lui inspira la pensée de fonder une semblable Académie à Berlin, Capitale de la Prusse. Il proposa son projet à l'Electeur de Brandebourg, qui fut reconnu Roi en 1701, & il eut la satisfaction de le voir agréé. Ce Prince lui fournit tous les fonds nécessaires pour le mettre à exécution, & l'en déclara en même-temps Président perpétuel.

Tout concouroit à accumuler sur la tête de notre Philosophe les satisfactions & les honneurs. Son nom étoit avantageusement connu aux quatre coins de l'Univers; & l'Allemagne glorieuse de l'avoir produit, ne cessoit de lui rendre toutes sortes d'hommages. Son nouveau calcul de l'infini excitoit sur-tout l'admiration, parce qu'il enfantoit tous les jours de nouvelles merveilles. *Newton* en avoit bien inventé un semblable, mais on ne parloit dans le monde que de celui de LEIBNITZ. Les Anglois furent jaloux de cette prédilection; & cette jalousie augmentant chaque jour, elle vint au point de refuser à notre Philosophe l'invention de son calcul. Pour persuader au Public cette étrange opinion, on fit jouer une infinité de ressorts, on pratiqua différentes manoeuvres, & non content de le dépouiller de son propre bien, on le taxa encore de s'approprier celui d'autrui. LEIBNITZ n'étoit pas seulement doué de beaucoup d'esprit & de pénétration : il avoit encore, comme tous les grands génies, une noblesse d'ame, qui le rendoit sensible à toutes les imputations qui pouvoient donner atteinte aux qualités de son cœur. Il fut donc très-touché de ces injustices qui empoisonnèrent le reste de ses jours. Le détail de toute cette affaire forme l'Histoire du calcul de l'infini. Comme ce morceau est très-important, & par lui-même, & par rapport à la gloire de notre Philosophe, je vais exposer les découvertes qu'il fit au milieu de cette dispute, afin de ne point interrompre le fil de ma narration, qui nous conduira à la fin de sa vie.

C'est en 1700 que fut fondée par ses soins l'Académie de Berlin. Il reçut dans ce temps-là des pièces rares pour le second volume de son *Code Diplomatique;* & il crut devoir faire honneur à ces pièces, en publiant ce volume. Il reprit ensuite ses travaux philosophiques. Ces occupations rappelèrent à sa mémoire, qu'il avoit envoyé à un Jésuite François, qui résidoit à Pekin, (le Père *Bouvet*) une nouvelle manière de compter. C'étoit une idée imparfaite qui lui revint dans l'esprit, & qu'il voulut approfondir. Il s'agissoit de simplifier le calcul ordinaire d'Arithmétique. Au lieu des dix caractères 0, 1, 2, 3, 4, &c. qu'on emploie dans ce calcul, LEIBNITZ vouloit qu'on ne se servît que de deux caractères 1 & 0; le zéro multiplioit tout par deux. Ainsi 1 fait un, mais 10 fait deux, 11 trois, 100 quatre, 101 cinq, 110 six, 111 sept, 1000 huit, 1001 neuf, & 1010 dix, ainsi de suite. Son dessein, en réduisant les nombres aux plus simples principes, comme sont 0 & 1, étoit de former un ordre commode par toutes les combinaisons; & il appeloit cette invention *l'Arithmétique Binaire*.

Les réflexions que fit notre Philosophe sur cette Arithmétique, le conduisirent à la recherche d'une caractéristique universelle; je veux dire, à l'art de rendre les idées par des caractères réels, au lieu qu'elles n'expriment que des noms. A cette fin il avoit formé une espèce d'Alphabet de pensées humaines, & un homme intelligent s'étoit chargé de mettre en ordre sous ses yeux les définitions de toutes les choses; mais diverses occupations interrompirent ce travail, & il fit volontiers le sacrifice de la suite de cette idée brillante, au Roi de Prusse, qui avoit besoin de sa plume. Il étoit question de prouver les droits de ce Prince à la succession de la Principauté de Neufchatel. Notre Philosophe composa à cet effet un beau Mémoire, dans lequel

il justifia pleinement les prétentions de Sa Majesté.

Ce n'étoit point seulement au Roi de Prusse que LEIBNITZ tenoit par les liens de la reconnoissance. Il n'avoit pas oublié ce qu'il devoit à la Maison de Brunswick, & la promesse qu'il avoit faite d'en écrire l'Histoire. Pour remplir cet engagement, il mit en ordre les Mémoires qu'il avoit recueillis, & les publia sous le titre de *Scriptores rerum Brunsvicensium illustrationi inservientes*; c'est-à-dire, *Collection des Historiens de Brunswick*. Cette distraction lui fit perdre de vue son Alphabet des pensées humaines ; & comme la paix venoit de succéder à une guerre sanglante, il crut devoir profiter de ce temps calme pour mettre son Académie en vigueur. Il travailla lui-même sans relâche, afin d'augmenter le nombre des Mémoires qu'il avoit reçus des membres de cette Académie, dont il vouloit mettre au jour un Recueil ; & après un mûr examen des pièces qu'il y inséra, il le rendit public sous le titre de *Miscellanea Berolinensia*. La beauté de son génie & son universalité s'y montrèrent dans tout leur jour. Il traita toutes sortes de matières avec une supériorité extraordinaire. On trouve de lui dans les Mélanges de Berlin, des Remarques sur le rapport algébrique avec le calcul différentiel ; des moyens de mesurer les lignes courbes, des Observations sur les frottemens, &c ; une Dissertation sur le phosphore brûlant de *Brand*, attribué à *Kunkel*; une Description de ce phosphore même en beaux vers latins ; & un Mémoire sur l'art de découvrir l'origine des Nations par le secours des Langues. Le but de ce dernier Mémoire est de remonter à l'origine des Peuples par le moyen des vestiges des anciennes Langues, qu'on peut trouver dans les noms propres des fleuves, des forêts, des villes & des hommes, en établissant pour principe que ces noms propres ont été originairement appellatifs. Il s'agit donc de découvrir la signification de ces anciens noms. Dans cette vue, l'illustre Président de l'Académie de Berlin se jette dans des recherches étymologiques, & parvient par ce travail savant & pénible à entrevoir des traces d'une ancienne Langue dominante ou primitive, qui s'est, pour ainsi dire, perpétuée par diverses expressions. Cette Langue primitive a produit, selon lui, les autres Langues, qu'il partage en deux classes ; savoir, les Langues Japetiques ou Scythiques, qui sont répandues dans les pays septentrionaux ; & les Langues Araméennes, dont l'usage a prévalu dans les pays méridionaux. De la Langue Scythique se sont formées les Langues des Turcs, des Sarmates ou Esclavons, des Finnoniens & des Celtes. Passant ensuite des Langues aux Peuples, il prétend qu'ils sont tous Scythes d'extraction. Il commence par les Turcs, auxquels il associe les Calmaques, les Mogols, les petits Tartares, & les Tartares orientaux. Il vient après cela aux Sarmates, appelés depuis Esclavons : il range dans cette classe de Peuples les Moscovites, les Polonois, les Bohémiens, les Moraves, les Bulgares, les Dalmates, les Esclavons actuels, les Avares & les Huns. Les Lapons & les Samoedes sont les Finnoniens. Enfin les Celtes, originaires de Scythie, se sont dispersés dans la plus grande partie de l'Europe, & ont peuplé successivement l'Allemagne, la Gaule, l'Italie, l'Espagne & la Grande-Bretagne.

Dans cet Essai sur l'origine des Peuples, LEIBNITZ parla du pays natal des François, ou du lieu de leur ancienne habitation, qu'il fixa au rivage de la Mer Baltique ; & comme son imagination, toujours féconde, étendoit sous sa main les conjectures les plus vagues, elle lui suggéra une infinité de preuves pour confirmer cette opinion : il rassembla ces preuves, & en composa une Dissertation très-savante, qui ne parut néanmoins qu'en 1715, avec ce titre : *G. G. Leibnitii Disquisitio de origine Francorum*. Il y prouve, ou prétend prouver, que la première demeure des François a été entre l'Elbe & la Mer Baltique, & même un peu au-delà de ces rivières : ce qui

comprend le Holstein, le Lawenbourg, le Meklebourg, & une partie de la Poméranie. L'Auteur expose à cet effet une érudition choisie, qui décèle de grandes recherches.

Si je faisois l'éloge de LEIBNITZ, je prierois le Lecteur de remarquer combien sa vie étoit active, avec quelle facilité il manioit toutes sortes de sujets, & cette lumière vive & abondante qu'il répandoit sur toutes les connoissances humaines : mais un Historien n'est point un Panégyriste ; il ne doit présenter que des faits, sans les charger de réflexions : trop heureux s'il peut les décrire avec intérêt, & donner une juste idée de son Héros. Celui qui nous occupe actuellement, s'est déja montré comme un grand Chymiste, un savant Physicien, un Mathématicien du premier ordre, un Métaphysicien sublime, un habile Jurisconsulte, un Historien agréable, un Antiquaire profond, & un aimable Poëte. Il ne lui restoit plus qu'à paroître grand Théologien & docte Moraliste, pour embrasser tous les genres de science ; & c'est ce qu'il fit à la fin de l'année 1710, en publiant des *Essais de Théodicée, sur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme, & l'origine du bien & du mal.* C'est un Livre écrit avec beaucoup de noblesse & de dignité, plein de pensées philosophiques très-judicieuses, & où brille une Logique également solide & lumineuse. Le dessein de cette composition étoit de réfuter les principales objections que *Bayle* a proposées dans son Dictionnaire sur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme, & l'origine du bien & du mal. Les raisonnemens de notre Philosophe, soutenus par les preuves de la Religion, sont aussi édifians qu'instructifs ; & quoique plusieurs Savans ayent pensé que tout cela n'étoit qu'un jeu d'esprit, il convient pour la mémoire de LEIBNITZ de juger que son esprit étoit d'accord avec son cœur.

Ce fut là son dernier ouvrage ; car la dispute qu'il avoit avec les Anglois touchant l'invention de son calcul différentiel, s'étant échauffée, l'occupa désormais, ou traversa ses travaux philosophiques jusqu'à la fin de ses jours. C'est ici le lieu de parler de cette querelle : je vais remonter à sa source, afin de mettre le Lecteur en état de décider quel droit doit avoir notre Philosophe à la découverte du calcul dont il s'agit.

Après avoir remarqué que les différences appliquées aux grandeurs, qui croissent continuellement, évanouissent en comparaison des grandeurs différentes, au lieu qu'elles subsistent dans la suite des nombres, LEIBNITZ compara les différences des grandeurs finies, découvrit les rapports de ces différences, & connut par ce moyen ceux des grandeurs finies. Il chercha ensuite les différences de ces différences, encore des différences troisièmes, quatrièmes, & ainsi de suite, sans jamais trouver le terme qui pût l'arrêter ; de sorte qu'il ne soumit pas seulement l'infini au calcul, mais l'infini de l'infini & une infinité d'infinis. L'application qu'il fit de ce calcul à la Géométrie, le mit en état de résoudre les problêmes les plus difficiles. Comme les courbes ne sont que des poligones d'une infinité de côtés, & ne diffèrent entr'elles que par la différence des angles que ces côtés infiniment petits forment, il fut aisé de déterminer par le nouveau calcul la position de ces côtés, pour avoir la courbure qu'ils forment, & pour indiquer les tangentes de ces courbes, leurs perpendiculaires, leurs points d'inflexion ou de rebroussement, les rayons qui s'y réfléchissent, ceux qui s'y rompent, &c. Au reste, ce calcul a deux parties. La première consiste à descendre des grandeurs entières à leurs différences infiniment petites, & à comparer entre eux ces infiniment petits de quelque genre quils soient ; & on l'appelle le *calcul différentiel.* Il s'agit dans l'autre partie de remonter de ces infiniment petits aux grandeurs ou aux touts, dont ils sont les différences, c'est-à-dire à en trouver les sommes ; & c'est ce qu'on nomme le *calcul intégral.*

Notre Philosophe publia en 1684 les règles de ce calcul dans les Actes de Leipsick, sous le titre de *Nova Me-*

thodus, &c. que j'ai tranſcrit ci-devant. Comme il en avoit omis les démonſtrations, on ne les ſaiſit pas d'abord. Trois ans après, c'eſt-à-dire en 1687, *Newton* publia ſon grand ouvrage des *Principes Mathématiques*, où il donna les principes d'un calcul ſemblable au calcul différentiel, qu'il nomma la *Méthode des fluxions*. Ce n'étoit point de ſa part une découverte nouvelle. Il paroît par deux Lettres écrites à LEIBNITZ, qu'il avoit fait cette découverte en 1676. Celui-ci, en répondant à *Newton* en 1677, lui avoit fait part de ſon calcul, comme le reconnoît *Newton* lui-même dans ſes *Principes*. » Dans le commerce de Lettres, dit-il, » que j'ai eu il y a dix ans avec M. LEIBNITZ, très-habile Géomètre, lorſque je » lui fis ſavoir que j'avois une méthode » de déterminer les quantités les plus » grandes ou les plus petites, &c. ce » célèbre perſonnage me répondit qu'il » étoit tombé ſur une méthode qui faiſoit auſſi cet effet, & me communiqua » ladite méthode, qui ne différoit guères » de la mienne que dans les termes & » dans les caractères (*g*). Cependant on ne parloit dans le monde ſavant que du calcul de LEIBNITZ. MM. *Bernoulli*, frères, ayant vu l'uſage qu'il en faiſoit pour la réſolution des problêmes les plus difficiles, s'attachèrent à en pénétrer le ſecret & à le répandre ; tellement que le nouveau calcul commença à être connu en 1695 dans toute l'Europe ſous le nom de LEIBNITZ, & avec les caractères qu'il avoit inventés. On ne vit point ſans peine en Angleterre des déférences ſi marquées pour notre Philoſophe. Auſſi le Docteur *Wallis*, qui avoit publié dans le ſecond Tome de ſes Œuvres Mathématiques des extraits des deux Lettres de *Newton*, crut devoir le piquer d'honneur ſur cet article. Il lui écrivit qu'il avoit appris de Hollande, que ſa méthode des fluxions y étoit reçue avec applaudiſſement ſous le nom de *calcul différentiel de M. Leibnitz*, & l'exhorta à faire imprimer les deux Lettres qui conſtatoient ſon invention, & dont il n'avoit paru que des extraits. Il lui repréſenta que c'étoit trop négliger ſa gloire & celle de la Nation Angloiſe, que d'attendre qu'on s'emparât d'un bien qui lui étoit ſi légitimement dû. En attendant la publication de ces Lettres, il fit une addition dans le ſecond volume de ſes Œuvres, pour avertir le public, que *Newton* avoit communiqué ſa méthode à LEIBNITZ en 1676, dix ans avant qu'il eût lui-même imaginé ſon calcul.

Les Journaliſtes de Leipſick donnèrent un extrait des Œuvres de *Wallis* dans le Journal de Juin 1696, & obſervèrent que leur Auteur auroit dû s'étendre davantage ſur le calcul différentiel, & remarquer que LEIBNITZ avoit inventé ce calcul depuis plus de vingt ans, c'eſt-à-dire dès l'année 1676, lorſque *Newton* & lui étoient en commerce de Lettres, par l'entremiſe de M. *Oldembourg*. Ils ajoutèrent que M. *Wallis* auroit rendu plus de juſtice aux Mathématiciens d'Allemagne, s'il les avoit mieux connus. Senſible à ces ſortes de reproches, ce Savant crut devoir ſe juſtifier ſur tous ces points. A cette fin il écrivit à LEIBNITZ, pour l'aſſurer que s'il n'avoit pas parlé plus au long de ſon calcul différentiel, c'eſt qu'il lui avoit été inconnu juſqu'alors. Notre Philoſophe lui fit une réponſe très-obligeante. *Wallis* ſe fit un devoir de l'en remercier ſur le champ, & lui marqua que » quoique la Méthode des fluxions & » celle des différences lui paroiſſoient » être la même choſe, cela ne doit diminuer en rien de la gloire qui eſt due » à ceux qui en ſont les inventeurs (*h*) «.

(*g*) *In Litteris quæ mihi cum Geometra peritiſſimo* G. G. LEIBNITIO *annis adhinc decem intercedebant, cum ſignificarem me compotem eſſe methodi determinandi maximas & minimas, &c. reſcripſit vir clariſſimus ſe quoque in ejuſmodi methodum incidiſſe : methodum ſuam communicavit à meâ vix abludentem, præterquam in verborum & notarum formulis.* Philoſophiæ naturalis Principia Mathematica, ab Iſ. Newtono. London 1687.

(*h*) *Et ni fallor (ſic ſaltem mihi nuntiatum eſt)* Newtoni Doctrina fluxiorum *res eadem (vel quam ſimillima) quæ vobis dicitur* calculus differentialis, *quod tamen neutri prejudicio eſſe debet.* Wallis opera, Tom. III. pag. 673.

Leibnitz écrivit à *Wallis*, que la méthode de *Newton* & la ſienne étoient très-reſſemblantes ; & lui fit part en même temps de celle qu'il avoit ſuivie pour découvrir ſon calcul. Ces deux Savans s'écrivirent encore pluſieurs Lettres. *Wallis* étoit ſi perſuadé que Leibnitz avoit inventé le calcul différentiel, que quoiqu'il eût fait connoître que *Newton* avoit inventé ſa méthode en 1665, il ne voulut pas déterminer l'époque de l'invention de celle de notre Philoſophe, ni rechercher lequel des deux étoit le premier inventeur.

Tous les Mathématiciens d'Angleterre n'approuvèrent point cette ſage conduite. En 1699 M. *Fatio de Duillers*, de Genève, qui avoit adopté à Londres les ſentimens de ces Mathématiciens, dans la vue de leur faire ſa cour, plus hardi que *Wallis*, oſa décider que *Newton* étoit le *premier inventeur*, Leibnitz le *ſecond inventeur*, & inſinua que ce dernier pouvoit bien avoir emprunté quelque choſe de *Newton*. Leibnitz fut moins choqué de cette diſtinction, que du ſoupçon de l'emprunt. Il s'en plaignit à M. *Fatio* lui-même par une Lettre qu'il lui écrivit, & en appela à l'intégrité de *Newton*. Le Géomètre Génevois ſe rendit à ſes raiſons, & les choſes en reſtèrent là.

Cinq années s'écoulèrent ſans qu'il fût queſtion de cette diſpute. Mais les Auteurs des Actes de Leipſick ayant rendu compte en 1705 du Traité des quadratures des courbes de *Newton*, la rallumèrent. *Newton* diſoit dans ſon Livre, qu'il avoit inventé la méthode des fluxions en 1665 ou 1666 ; & les Journaliſtes remarquèrent là-deſſus, que les élémens de cette méthode avoient été *donnés par M. Leibnitz, qui en eſt l'inventeur.* (*Cujus calculi elementa ab inventore D. Godefrido, Gulielmo Leibnitio in his Actis ſunt tradita. Acta erud. menſe Januar. ann.* 1705). Ils ajoutèrent encore qu'à la place des différences de Leibnitz, *Newton* avoit toujours employé les fluxions, de même que le P. *Fabri* a ſubſtitué dans ſon Abrégé de Géométrie les progrès des mouvemens à la méthode de *Cavallieri*. Cette comparaiſon choqua, avec raiſon, *Newton* & ſes partiſans. Ceux-ci en conclurent que, comme le P. *Fabri* n'eſt pas l'inventeur de ſa Méthode, mais qu'il l'a priſe de *Cavallieri*, les Journaliſtes avoient voulu faire entendre auſſi que *Newton* n'étoit pas non plus l'inventeur du calcul des fluxions, mais qu'il l'avoit pris de Leibnitz. Notre Philoſophe, après avoir eſſayé de juſtifier ce paſſage, convint qu'il n'étoit pas l'Auteur de cette comparaiſon, & qu'il n'adoptoit point le ſens qu'on lui donnoit en Angleterre. Cet aveu devoit ſuffire. Cependant un Mathématicien Anglois (M. *Jean Keil*) dans la vue de faire ſa cour à *Newton*, qui jouiſſoit alors d'un grand crédit à la Cour de Londres, crut devoir tirer raiſon de cette ſorte d'injure. Il publia à cet effet une brochure latine ſur les loix des forces centripètes (*i*) dans laquelle il décida de ſa propre autorité, que *Newton* n'étoit pas ſeulement le premier inventeur de la Méthode des fluxions, mais que Leibnitz avoit pris de lui cette Méthode, en changeant le nom & les notes. Notre Philoſophe ne vit point ſans indignation un écrit où on l'accuſoit de plagiat. Plus ſenſible aux atteintes qu'on donnoit à ſon cœur & à ſa qualité d'honnête homme, qu'à celles qu'on portoit à ſa réputation, il prit à témoin de ſa candeur & de ſa probité le Public & *Newton* ; & comme il étoit membre de la Société Royale de Londres, & que M. *Keil* en étoit auſſi, il porta ſes plaintes de cette inſulte à cette Compagnie, par une Lettre qu'il adreſſa à M. *Hans Sloane*, qui en étoit Sécrétaire perpétuel. Celui-ci communiqua cette Lettre à M. *Keil*. Ce Mathématicien ſoutint ce qu'il avoit avancé, & s'engagea même à l'appuyer de nouvelles raiſons. Leibnitz repouſſa vigoureuſement les attaques qu'il lui porta en conſéquence de cet engagement, & s'adreſſa à *Newton* même, pour lui

(*i*) Cet Ecrit intitulé : *De legibus virium centripetarum*, fut auſſi inſéré dans les Tranſactions Philoſophiques de l'année 1708.

rendre justice. Cette querelle s'étant très-échauffée, la Société Royale crut devoir la terminer en la soumettant à sa décision. Elle chargea plusieurs membres de la Société, soit Anglois, ou Etrangers qui se trouvoient à Londres, d'examiner les Lettres des différens Mathématiciens, qui avoient quelque rapport à cette matière. Ces Commissaires firent un recueil des Lettres qu'ils trouvèrent, & terminèrent leur rapport par cette conclusion : que *Newton* étoit le premier inventeur, & que M. *Keil* en le soutenant, & dans ce qu'il avoit dit, n'avoit pas calomnié Leibnitz. La Société Royale fit imprimer ce recueil de Lettres avec le rapport des Commissaires sous le titre de *Commercium Epistolicum*.

Notre Philosophe apprit à Vienne, où il étoit alors, tout ce qui s'étoit passé à Londres, avant qu'il eût reçu un exemplaire de cet Ouvrage ; & ayant su qu'on en avoit envoyé un à *Jean Bernoulli*, il lui écrivit pour le prier de lui en dire son sentiment. Ce grand Mathématicien lui fit une réponse le 7 Juin 1713, qui courut bientôt dans le Public. Dans cette Lettre *Bernoulli* prétend que le calcul des fluxions n'a pas été inventé avant le calcul différentiel. 1°. » Parce que dans » le commerce de Lettres de M. *Collins*, » d'où les Anglois tirent leurs argu- » mens, on ne trouve pas le moindre in- » dice d'x ou d'y marqué par un, deux » ou trois &c. points, que M. *Newton* » emploie à présent pour marquer dx, » ddx, d^3x, &c. « (Ce sont des expressions du calcul de Leibnitz.) » On ne » trouve pas non plus aucune de ces » marques dans les *Principes de Philoso- » phie de M. Newton* ; & il n'y est pas » fait la moindre mention de son calcul » des fluxions, quoiqu'il eût un grand » nombre d'occasions de s'en servir. Tout » cet Ouvrage est sans analyse : la mé- » thode que suit l'Auteur ne lui est pas » particulière. M. *Huygens*, & même au- » paravant *Toricelli*, *Roberval*, *Cavalerius*, » & d'autres, s'en étoient quelquefois » servis. Ce n'est que dans le troisième » Tome des *Œuvres de Wallis*, que l'on » a vu pour la première fois ces Lettres » marquées de points, long-temps après » que le calcul des différences étoit déja » commun. . . .

2°. » Parce qu'on voit par les *Principes* » de M. *Newton*, qu'il ne savoit pas en- » core alors « (dans le temps de l'invention du calcul différentiel) » la véritable » manière de prendre les *fluxions* des *flu- » xions*, c'est-à-dire, de *différentier* les » *différentielles*. Non-seulement il nomme » o à la manière ordinaire l'augmentation » constante d'x, ce qui fait perdre tout » l'avantage du calcul différentiel ; il a » même donné une règle fausse pour les » dégrés plus élevés. . . . . Quoi qu'il » en soit, on voit que M. *Newton* n'a pas » su la véritable manière de différentier » les différences, long-temps après qu'elle » étoit familière à d'autres » (*k*).

Cette Lettre fit beaucoup de bruit. M. *Keill* y répondit avec aigreur ; & comme cette querelle dégénéroit en animosité, plusieurs personnes touchées de cette rupture, voulurent réconcilier *Newton* avec notre Philosophe. M. *Chamberlaine* & M. l'Abbé *Conti* offrirent successivement leur médiation à cet effet. D'abord M. *Chamberlaine* écrivit à Leibnitz, pour lui témoigner le chagrin qu'il auroit de ne pas le voir en bonne intelligence avec *Newton*, & combien il désiroit pouvoir contribuer à leur réconciliation. Notre Philosophe répondit obligeamment à cette Lettre. Il lui marqua que ce n'étoit pas lui qui avoit rompu cette bonne intelligence, qu'il en avoit toujours usé le plus honnêtement du monde envers *Newton*, & que bien loin de lui avoir rendu la pareille, lui de concert avec la Société Royale, avoient prononcé un jugement contre lui, sans l'entendre, sans savoir s'il reconnoissoit la competence de ce Tribunal, & s'il ne tenoit aucun des Juges pour suspect. M. *Chamberlaine* communiqua cette Lettre à *Newton*, qui y fit une courte réponse adressée à M.

(*k*) *Journal Littéraire*, année 1713, mois de Novembre & Décembre, pag. 450.

Chamberlaine même, dans laquelle il marquoit qu'il ne croyoit point avoir offenfé Leibnitz ; mais qu'il ne pouvoit pas rétracter des chofes qu'il favoit être véritables, & qu'il penfoit que le Comité de la Société Royale ne lui avoit fait aucun tort dans le jugement qu'elle avoit porté. Peu content de cette réponfe, M. *Chamberlaine* obtint de la Société Royale une déclaration qu'elle fit le 20 Mai 1714, de ne point adopter comme une décifion de fa part, le rapport des Commiffaires fur l'invention du calcul de l'infini. Il joignit cette déclaration à la Lettre de *Newton*, & inféra encore dans fon paquet la réponfe que M. *Keill* avoit faite à la Lettre anonyme de *Bernoulli*.

Notre Philofophe n'approuva de cet envoi que la déclaration de la Société, & il rendit des actions de graces à M. *Chamberlaine* de la peine qu'il avoit prife à cet égard. Il lui marqua que, quant à la lettre *peu polie*, dit-il, de *Newton*, il la tenoit pour non écrite (*pro non fcripta*), de même que l'imprimé de M. *Keill*. Et comme il vouloit avoir raifon de tous ces procédés, il pria fon officieux médiateur de demander à la Société les lettres qui le regardoient parmi celles de MM. *Oldenbourg* & *Collins*, qui n'avoient pas été publiées, & de les lui envoyer, parce qu'il vouloit publier de fon côté un *Commerce épiftolaire*, où il ne donneroit pas moins les lettres qu'on pouvoit alléguer contre lui, que celles qui le favorifoient, afin de mettre le Public en état de porter un jugement équitable. Cette lettre ayant été lue à la Société Royale, on la trouva injurieufe aux Commiffaires qu'elle avoit nommés, puifqu'elle fuppofoit qu'on n'avoit point fait un choix impartial des pièces qu'elle avoit ordonné de recueillir. On obferva auffi que *Newton* n'ayant pas donné lui-même le *Commercium epiftolicum*, il n'étoit pas jufte que Leibnitz en publiât un de fa façon ; & on convint néanmoins d'offrir à Leibnitz des copies des lettres de MM. *Oldembourg* & *Collins*.

Notre Philofophe n'apprit point fans douleur tout ce qui s'étoit paffé à la Société Royale. Piqué autant qu'un Philofophe peut l'être, il fit éclater fon dépit dans l'apoftille d'une lettre qu'il écrivit à M. l'Abbé *Conti*, favant Vénitien, nouvellement arrivé à Londres, & avec lequel il entretenoit depuis long-temps une correfpondance. Dans cette apoftille, il fe plaint d'abord de ce que les Partifans de *Newton* ont attaqué fa candeur, de ce qu'ils n'ont point donné dans le *Commercium epiftolicum* les lettres entières, comme l'a fait M. *Wallis* dans fes œuvres, & qu'ils n'ont publié de ces lettres que ce qu'ils ont cru fufceptible de mauvaifes interprétations. Sa colère éclate enfuite. Il traite la Mathématique des Anglois de commune & de fuperficielle, leur Métaphyfique de bornée ; & attaquant particulièrement la Philofophie de *Newton*, il fe moque de fes fentimens fur la gravité, fur le vuide, fur l'intervention de Dieu pour la confervation des créatures ; & finit par l'accufer de ramener les qualités occultes des Scholaftiques, & de fuppofer perpétuellement des miracles. Enfin il défie les Géomètres Anglois de réfoudre le fameux problême des trajectoires.

Cette lettre étoit trop vive pour qu'elle dût voir le jour. Cependant M. l'Abbé *Conti*, fans faire réflexion fur les troubles qu'elle pouvoit caufer, ne fit point difficulté de la communiquer aux Savans qu'il voyoit. Ceux-ci la répandirent dans Londres, & elle excita des clameurs fi grandes, qu'elles parvinrent jufqu'au trône. Le Roi, qui connoiffoit parfaitement les deux illuftres rivaux, voulut prendre part à cette affaire : il s'en fit rendre compte par le docte Vénitien, & lui demanda fi *Newton* ne répondroit point. C'étoit fignifier par-là un ordre à ce grand homme de défendre ouvertement fa propre caufe : auffi le fit-il par une lettre très-détaillée à l'apoftille de Leibnitz qu'il lui adreffa directement. Les raifons ne manquent pas à *Newton* ; mais elles font affaifonnées d'un fiel qui les déprime. On y voit un Auteur piqué, qui n'eft point affez en garde contre l'amour-

propre. Il appelle la lettre de *Bernoulli* à notre Philoſophe l'écrit d'un prétendu Mathématicien. Il prétend que la Philoſophie de LEIBNITZ eſt pleine d'erreurs : que ſes idées ſur les miracles, ſur l'ame, ſur l'harmonie préétablie, ne ſont point recevables ; & paſſant de-là au ſujet principal de ſa lettre, il ſoutient qu'il n'a inventé qu'en ſecond la méthode des différences, & le rappelle à ſon propre témoignage & à ſon propre aveu. Il me ſemble (s'il eſt permis d'ajouter quelque choſe à la lettre du grand *Newton*) que ce n'étoit point là répondre à la plainte de notre Philoſophe, que M. *Keill* accuſoit d'être plagiaire. La primauté de l'invention aſſuroit bien la gloire du Philoſophe Anglois ; mais elle condamnoit tacitement l'accuſation très-grave & ſans doute très-mal fondée de M. *Keill*. LEIBNITZ répondit à *Newton* qu'il renouvelloit volontiers l'aveu qu'il avoit déja fait, qu'on ne pouvoit lui refuſer l'invention de la méthode des fluxions, & que cette méthode étoit la même que celle du calcul des différences ; & il le pria en même temps de ſe ſouvenir qu'il *lui en avoit accordé autant*, c'eſt-à-dire, qu'il avoit reconnu qu'il étoit auſſi lui-même l'inventeur du calcul différentiel (*l*). Ce fut ici le dernier écrit que compoſa notre Philoſophe ſur cette diſpute. Toutes les perſonnes non prévenues convinrent que M. *Keill* l'avoit inſulté injuſtement ; car comme l'a fort bien remarqué M. *de Fontenelle*, » il faut des preuves d'une extrême » évidence pour convaincre un homme » tel que lui d'être plagiaire le moins du » monde (*m*) ». Ce plagiat ne doit plus être un problême ; & pour mettre la choſe dans le plus grand jour, voici un réſumé de toute cette affaire.

En 1684, LEIBNITZ publie les Elémens du calcul de l'infini, & perſonne ne dit mot. En 1687, *Newton* publie les Elémens de ſa méthode des fluxions, & convient qu'elle eſt ſemblable à celle du calcul des différences. *Wallis* avoue que LEIBNITZ & *Newton* ont fait la même découverte, & n'oſe pas déterminer l'époque de l'invention. *Fatio* plus hardi, ſans être mieux inſtruit, appelle *Newton* le premier inventeur, & notre Philoſophe le ſecond inventeur. Vingt années s'écoulent ſans que perſonne, ſans que *Newton* lui-même réclame l'invention abſolue du nouveau calcul ; & voilà tout-à-coup M. *Keill* qui prétend que LEIBNITZ a pris ce calcul de la méthode des fluxions. C'eſt s'y prendre bien tard pour revendiquer la propriété d'une découverte. Pourquoi n'avoir pas crié plutôt au vol ? Pourquoi ? Parce qu'on ne regardoit pas en Angleterre cette découverte comme quelque choſe de conſéquence, & que ce ne fut que quand on vit les merveilles qu'elle opéroit entre les mains de notre Philoſophe & de MM. *Bernoulli*, qu'on fut jaloux de cette invention. *Newton* lui-même (car il faut être de bonne foi) n'avoit pas compris toute l'étendue de ſa découverte, puiſqu'il n'en avoit point fait uſage dans ſes *Principes mathématiques*, où il en avoit eu ſi ſouvent l'occaſion. A l'égard des lettres ſur leſquelles M. *Keill* s'appuie ſi fort, c'eſt une pure vétille ; car voici à quoi cela ſe réduit. Ou *Newton* préſumoit avantageuſement de la probité de LEIBNITZ, ou il la tenoit pour ſuſpecte. S'il en préſumoit avantageuſement, il doit s'en rapporter à ſon témoignage, lorſqu'il l'aſſure qu'il avoit fait la même découverte que lui. Si au contraire il la tenoit pour ſuſpecte, il ne devoit pas lui faire part de ſes inventions. La queſtion ſe réduit donc à ſavoir ſi LEIBNITZ étoit un honnête homme ; & je crois que ce point n'a pas beſoin de preuves. Quand il n'auroit point inventé le calcul différentiel, il n'en ſeroit pas moins un grand homme. Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt qu'on ne voit pas dans toute cette diſpute que *Newton* ait jamais refuſé à LEIBNITZ l'invention du nouveau calcul. C'eſt uniquement l'ouvrage de ſes diſciples, qui n'ont point en-

(*l*) Voyez le *Recueil de diverſes piéces ſur la Philoſophie, l'Hiſtoire Naturelle*, &c.

(*m*) *Œuvres de M. de Fontenelle*, Tome V, page 526.

tendu

tendu en ce point l'intérêt de leur maître.

Concluons donc que notre Philosophe est l'inventeur du calcul différentiel, & ajoutons que peu de temps avant sa mort il avoit écrit à *Wolf*, qu'outre le commerce épistolaire qu'il vouloit donner en opposition au *Commercium epistolicum* de Londres, il comptoit encore mettre au jour quelque chose de nouveau sur le calcul, qui n'auroit rien de semblable aux inventions de *Newton* & des autres Mathématiciens Anglois.

Dans le feu de cette querelle, la paix ayant succédé à une guerre générale, le Roi de Prusse eut des affaires si importantes, qu'il négligea absolument l'Académie de Berlin, dont LEIBNITZ étoit Président. Touché de cet abandon, notre Philosophe soutenu de toute la faveur du Prince *Eugene*, fit un voyage à Vienne, pour solliciter l'Empereur d'établir une Académie des Sciences dans cette Ville; mais les fléaux de la guerre & de la peste qui ravageoient presque toute l'Allemagne, ne permirent point à l'Empereur d'exécuter ce projet. Pendant son séjour à Vienne, quelques Catholiques voulurent l'engager à embrasser la Religion Romaine. Ils croyoient l'avoir enfin persuadé; mais dès qu'ils le virent partir pour Hannovre, sans rien conclure, ils perdirent toute espérance; & on fit alors sur lui ce jeu de mots Allemands, LEIBNITZ *Glaubtnitz*, c'est-à-dire, LEIBNITZ *ne croit rien*. Ce grand homme étoit allé dans ce Pays pour saluer l'Electeur devenu Roi d'Angleterre. C'est-là qu'il termina sa dispute sur le calcul différentiel, dispute qui altéra beaucoup sa santé. Il étoit sujet à la goutte, & ses attaques devinrent plus fréquentes. Il les soulageoit souvent à sa manière, & quelquefois aussi suivant les conseils de deux ou trois Médecins de ses amis. Un jour dans un accès violent, un Jésuite d'Ingolstad lui conseilla de prendre une tisane qu'il composa lui-même. Trop docile à cet avis, le malade but cette tisane qui ne passa point. Elle lui causa des douleurs néfrétiques, lesquelles aigrirent beaucoup celles de la goutte. Il tomba dans des convulsions si violentes, qu'il y succomba dans l'espace d'une heure. Il expira le 14 Novembre 1716, âgé de soixante-dix ans, quatre mois & onze jours.

Il conserva toute la vigueur de son esprit jusqu'au dernier moment, & montra toujours beaucoup de fermeté & de grandeur d'ame. Il vit d'un œil sec les approches de la mort, sans foiblesse & sans crainte. Il raisonnoit encore peu d'heures avant son dernier moment sur des matières philosophiques. M. *Eccard*, son ami, se chargea du soin de sa sépulture. Il invita toute la Cour à ses funérailles, mais aucun Courtisan n'y parut; & cela devoit être, parce qu'on ne peut être Courtisan, sans avoir, comme dit *la Bruyere*, une ame pétrie de boue & d'ordures, qui ne connoît que l'orgueil & l'intérêt, & incapable par conséquent de rendre hommage au seul mérite. M. *Eccard* n'en remplit pas avec moins d'ardeur les derniers devoirs envers son illustre ami. Il mit sur sa tombe plusieurs emblêmes qui caractérisoient bien l'élévation de son génie & les belles qualités de son cœur, & y fit graver cette épitaphe : *Ossa illustris viri Godofredi Gulielmi Leibnitii. S. Cæs. Maj. Consil. Aulici S. Reg. Maj. Britanniarum. S. Russorum Monarchiæ à Consiliis Justitiæ intimis. Natus ann.* M. DC. XLVI. *Die* XXIII. *Junii. Decessit ann.* M. DCC. XVI. *Die.* XIV. *Novembris* *.

Tous les Poëtes d'Allemagne jettèrent des fleurs sur son tombeau. Ils composèrent un grand nombre de vers à son honneur en plusieurs langues, & répandirent des larmes sincères sur sa perte. Notre Philosophe méritoit bien ces regrets. Son humeur étoit gaie, sa conversation également agréable & utile, & son cœur excellent. La douceur de sa physio-

* Il y a ici deux fautes; la naissance de LEIBNITZ est marquée au 23 de Juin vieux style, & sa mort au 14 Novembre nouveau style. Pour conserver le même style, il falloit mettre qu'il étoit né le 3 de Juillet.

nomie annonçoit la candeur de ſon ame. Il ſe mettoit à la vérité fort aiſément en colère ; mais il en revenoit facilement. Il avoit l'air appliqué, la vue très-courte, mais infatigable. Sa taille étoit médiocre. Quoique d'une complexion vigoureuſe, n'ayant eu d'autre maladie que celle de la goutte, il étoit aſſez maigre. Il mangeoit cependant beaucoup, mais il buvoit peu, & jamais de vin ſans eau. Les heures de ſes repas n'étoient marquées que par la fin de ſes études & ſon appétit. Il ne tenoit point de ménage, & envoyoit chercher chez un Traiteur la première choſe qu'on trouvoit. Quand il avoit la goutte, il ne prenoit qu'un peu de lait ſur le midi ; mais il faiſoit un grand ſouper. Il ne ſe couchoit ordinairement qu'à une ou deux heures après minuit : ſouvent auſſi ne ſe couchoit-il pas du tout. Il dormoit aſſis ſur une chaiſe, & ne s'en réveilloit pas moins frais à quatre heures du matin. Il ſe remettoit au travail ſans quitter le ſiége ; & il lui arrivoit aſſez fréquemment d'y reſter pendant des mois entiers ; pratique fort bonne pour les ſatisfactions de l'eſprit, mais très-mauvaiſe pour la ſanté du corps. Auſſi lui attira-t-elle une fluxion ſur la jambe droite avec un ulcère ouvert, qui l'obligea long-temps à garder le lit.

Sa méthode étoit de faire des extraits des livres qu'il liſoit ; & comme il liſoit beaucoup, & que ſa mémoire étoit prodigieuſe, il y avoit très-peu de matière qu'il ne connût. Le Roi d'Angleterre, *George* I, l'appeloit ſon Dictionnaire vivant. Il ſavoit preſque toutes les langues, & écrivoit très-purement en François. Soit par modeſtie, ou qu'il regardât tous les titres comme un faſte que devoit dédaigner un Philoſophe, il ne ſe déſignoit jamais dans ſes ouvrages, que par les trois lettres initiales de ſon nom, G. G. L. ſimplement (dit M. *de Jaucourt* dans ſa vie) (*n*), modeſtement & ſenſément. Il lui étoit effectivement bien inutile, ajoute cet Auteur, » de ſe parer de ces » vains titres d'honneur ſi chers aux eſprits » du commun. Son nom ſeul faiſoit ſon » plus grand titre, & marquoit le prix » de ſes productions. Les anciens n'en » uſoient pas autrement, & les gens » ſages d'entre les modernes n'ont point » cru devoir enchérir ſur leurs Maîtres ».

Il étoit en commerce de lettres avec tous les Savans de l'Europe, & apprenoit par eux tout ce qui ſe paſſoit dans la République des Lettres. Son zèle pour le progrès des Sciences étoit ſi grand, qu'il ne ſe contentoit pas de travailler ſans relâche à contribuer à leur avancement. Il provoquoit encore ceux qui avoient aſſez de lumières pour y concourir : il leur faiſoit part de ſes avis, leur communiquoit ſes remarques, content de recueillir de ſes libéralités le plaiſir ſecret d'être utile au Public. Toutes ces qualités lui avoient fait une ſi grande réputation, qu'il étoit connu & eſtimé dans toutes les Cours. L'Electeur de Mayence, le Duc de *Brunſwick-Lunebourg*, *Erneſt-Auguſte* ſon ſucceſſeur, le Roi de Pruſſe, l'Empereur *Joſeph*, l'Empereur *Charles* VI, le Roi d'Angleterre *George* I, & le Czar *Pierre* le Grand, lui firent des préſens, des penſions, & le décorèrent de titres fort honorables. Pluſieurs Princeſſes lui donnèrent ſouvent des témoignages de leur bienveillance. Un Philoſophe qu'on combloit de biens, & qui en ſavoit ſi peu faire uſage, par ſa façon de vivre ſans faſte & ſans luxe, ſoit de meubles, ſoit de table, devoit avoir beaucoup d'argent de reſte. Auſſi, outre ſoixante mille écus qu'on trouva dans ſes coffres, on découvrit encore une ſomme très-conſidérable qui étoit cachée. A la vue de ce tréſor, la femme de ſon héritier fut ſi ſaiſie de joie, qu'elle en mourut ſubitement.

Il ſemble qu'un Philoſophe ne devoit pas avoir de ſi grandes richeſſes ; & de-là on peut conclure que celui dont j'écris l'hiſtoire aimoit l'argent ; fauſſe concluſion ſans doute : car LEIBNITZ n'avoit

(*n*) *Eſſai de Théodicée*, page 252 de l'édition de 1760.

de passion que pour l'étude & pour la gloire. Il avoit un grand revenu par les pensions que lui faisoient plusieurs Souverains, & il vivoit avec la même frugalité. L'argent s'accumuloit sans qu'il y prît garde; & comme il n'en faisoit pas cas, il oublioit souvent où il l'avoit mis. Une accusation plus grave & mieux fondée, c'est de n'avoir été qu'un grand & rigide observateur de la Religion naturelle. Ses Pasteurs lui en ont fait souvent des réprimandes publiques & inutiles : ce sont les termes de M. *de Fontenelle*. Mauvaise voie pour convertir quelqu'un; des exhortations particulières & pathétiques auroient eu plus de succès.

A l'âge de cinquante ans, il avoit songé à se marier. La personne qu'il vouloit épouser, demanda un délai pour faire ses réflexions : cela lui donna le temps de faire les siennes, & elles le dégoûtèrent de sa résolution. Ses livres lui tenoient lieu de société; & livré plus que jamais à ses méditations philosophiques, il avoit résolu de ne s'occuper que du bonheur du genre humain. Voilà pourquoi il cherchoit à éclairer du flambeau de l'évidence les matières les plus obscures, persuadé que l'évidence tranquillise l'esprit, & le satisfait. C'est ce qui l'avoit engagé à travailler à la Métaphysique, qui est la science des idées. Il vouloit fixer le sens de ces mots vagues que nous ne pouvons définir; tels que l'espace, le temps, le vuide, le naturel, le surnaturel, &c. Il prétendoit que l'espace n'est autre chose que l'ordre des choses coexistantes, & que le temps est un être abstrait qui n'est rien hors de ces choses. *Newton* soutenoit que l'espace est le *sensorium* de Dieu, c'est-à-dire, par le moyen de quoi Dieu est présent à toutes choses. Cette définition, toute incompréhensible qu'elle est, eut des Partisans; & *Clarke*, pour la faire valoir, combattit celle de LEIBNITZ. Notre Philosophe avoit repoussé cette attaque; & les écrits se multipliant, la dispute étoit devenue très-vive. On sait que *Clarke* est un des plus profonds Métaphysiciens qui ayent paru dans le monde (*o*); & voilà LEIBNITZ aux prises avec lui, avec les plus grands Mathématiciens pour les Mathématiques, avec le fameux *Bayle* pour la Logique, & avec les plus savans Historiens pour l'Histoire. Quel homme ! & quelle perte ! Il avoit promis un ouvrage *de la science de l'infini*; & sa tête étoit encore pleine d'idées sublimes, quand la mort l'enleva. On a donné à la suite de sa vie (imprimée dans le premier volume de ses *Essais de Théodicée* déja cités) une liste & de ses ouvrages posthumes, & de ceux qu'il a publiés pendant sa vie. Son portrait est à la tête de cet écrit; & on lit au bas ces beaux vers de M. *de Voltaire*, bien dignes d'être transmis à la postérité, & pour l'honneur du Philosophe, & pour celui du Poëte.

Il fut dans l'Univers connu par ses ouvrages,
Et dans son Pays même il se fit respecter.
Il instruisit les Rois, il éclaira les Sages :
Plus sages qu'eux, il sut douter.

L'Optimisme, ou Systême de LEIBNITZ *sur la bonté de Dieu & l'état du monde.*

» On a vu de tout temps que le commun des hommes a mis la dévotion » dans les formalités : la solide piété, c'est- » à-dire, la lumière & la vertu, n'a jamais » été le partage du grand nombre » (*p*). Cependant la véritable piété consiste dans les sentimens & dans la pratique; & les formalités ne sont ou que de pures cérémonies, ou que des formulaires de croyance. Les cérémonies ressemblent aux actions vertueuses, & les formulaires sont comme des ombres de la vérité. Aussi celles-là ne sont pas propres à entretenir l'exercice de la vertu, & celles-ci ne sont pas souvent bien lumineuses. Ceux qui s'en contentent pour rendre à la Divinité l'hommage qui lui est dû, s'imaginent être dévots sans aimer leur

(*o*) Voyez l'Histoire de *Clarke* dans le premier volume de cette Histoire des *Philosophes Modernes*.
(*p*) *Essais de Théodicée*.

prochain, & pieux ſans aimer Dieu; c'eſt-à-dire, pouvoir aimer ſon prochain ſans le ſervir, & pouvoir aimer Dieu ſans le connoître. Les perſonnes même qui parlent le plus de la piété, de la dévotion & de la Religion, qui ſont occupées à les enſeigner, ne ſont point du tout inſtruites des perfections de l'Etre ſuprême. Elles ont une fauſſe idée de ſa bonté & de ſa juſtice. Elles ſe figurent un Dieu qui ne mérite ni d'être imité, ni d'être aimé. Lorſqu'il s'agit de faire voir ſa bonté ſuprême, elles ont recours à ſa puiſſance irréſiſtible; & elles emploient un pouvoir deſpotique, quand elles devroient faire valoir une puiſſance réglée par la plus parfaite ſageſſe. Il eſt donc de la plus grande importance de bien connoître cet Etre ſuprême pour l'aimer véritablement, le ſervir de même, & en parler comme il convient.

Dieu eſt la première raiſon des choſes. Celles que nous voyons ſont contingentes, & n'ont rien en elles qui rende leur exiſtence néceſſaire. Car le temps, l'eſpace & la matière unies, uniformes en elles-mêmes, & indifférentes à tout, pouvoient recevoir tous autres mouvemens & figures, & dans un autre ordre. La raiſon de l'exiſtence du monde qui eſt l'aſſemblage entier des choſes contingentes, réſide dans la ſubſtance qui porte la raiſon de ſon exiſtence avec elle, laquelle eſt par conſéquent néceſſaire & éternelle. Cette ſubſtance doit donc être intelligente. En effet, ce monde qui exiſte étant contingent, & une infinité d'autres mondes étant également poſſibles, la cauſe de ce monde n'a pu le produire ſans avoir eu égard à tous ces mondes poſſibles; & cet égard d'une ſubſtance exiſtante à de ſimples poſſibilités, ne peut être autre choſe que l'entendement qui en a les idées. Déterminer une de ces poſſibilités, eſt donc néceſſairement l'acte de la volonté qui choiſit. C'eſt la puiſſance de cette ſubſtance qui en rend la volonté efficace. La puiſſance va à l'Etre, l'entendement au vrai, & la volonté au bien. Or comme cette cauſe intelligente s'étend ſur-tout ce qui eſt poſſible; elle doit être infinie de toutes les manières, & abſolument parfaite en puiſſance, en ſageſſe & en bonté. Son entendement eſt la ſource des eſſences, & ſa volonté eſt l'origine des exiſtences.

Mais ſa ſuprême ſageſſe dans tout ce qu'elle a produit, n'a pu manquer de choiſir le meilleur. Car comme un moindre mal eſt une eſpèce de bien, de même un moindre bien eſt une eſpèce de mal, parce qu'il fait obſtacle à un bien plus grand; & il y auroit quelque choſe à corriger dans les œuvres de Dieu, s'il y avoit moyen de mieux faire. Ainſi, s'il n'y avoit pas le meilleur parmi tous les mondes poſſibles, Dieu n'en auroit produit aucun. Dieu en ayant donc produit un, il faut que ce monde ſoit le meilleur, parce qu'il ne fait rien ſans agir avec ſa ſuprême raiſon.

Si les hommes trouvent qu'il y a du mal dans ce monde, c'eſt que le mal entre dans la compoſition du meilleur des mondes; qu'il y eſt néceſſaire pour produire le bien. Le bien n'eſt point ſenſible, ſi on ne connoît point le mal. On ne ſent pas le prix de la ſanté, ſi l'on n'a jamais été malade. Les ombres rehauſſent les couleurs, & une diſſonance bien amenée donne du relief à l'harmonie. Un peu d'acide, d'âcre ou d'amer, plaît ſouvent mieux que du ſucre. Nous aimons à être effrayés par des danſeurs de corde qui ſont prêts à tomber, & nous trouvons belles les Tragédies qui nous affligent, qui nous font pleurer. En un mot, il ne faut ſouvent qu'un peu de mal pour rendre un bien beaucoup plus ſenſible, c'eſt-à-dire plus grand.

Pour ne rien laiſſer d'obſcur, diſtinguons le mal ſuivant les différentes acceptions qu'il peut avoir. Il y a trois ſortes de maux: le mal métaphyſique, le mal phyſique, & le mal moral. Le premier conſiſte dans la ſimple imperfection, le ſecond dans la ſouffrance, & le mal moral dans l'offenſe ou le péché. Premièrement, quoique le mal phyſique & le mal moral ne ſoient point néceſſaires, il ſuffit qu'en vertu des vérités éternelles, il ſoit poſſi-

ble. Et comme cette région immense de vérités contient toutes les possibilités, il faut qu'il y ait une infinité de mondes possibles, que le mal entre dans plusieurs d'entr'eux, & que même le meilleur de tous en renferme.

En second lieu, le mal physique est souvent une peine dûe à la coulpe ou à l'expiation du mal moral, & souvent aussi un moyen propre à empêcher de plus grands maux, & à obtenir de plus grands biens. La peine sert encore pour l'amendement & pour l'exemple ; & le mal sert souvent pour mieux goûter le bien, & quelquefois il contribue à une plus grande perfection de celui qui le souffre. Notre volonté tend au bien en général; elle va vers la perfection qui nous convient, & la suprême perfection est en Dieu. Tous les plaisirs ont en eux-mêmes quelque sentiment de perfection : mais lorsqu'on se borne aux plaisirs des sens ou à d'autres, au préjudice de plus grands biens, comme de la santé, de la vertu, de la félicité, de l'union avec Dieu, on se prive du bien réel ; & c'est dans cette privation que consiste le mal. En général la perfection est positive : c'est une réalité absolue. Le mal est privatif : il vient de la limitation, & tend à des privations nouvelles.

Quand nous faisons le mal, cela vient de ce que nous ne suivons pas toujours le dernier jugement de l'entendement pratique, en nous déterminant à vouloir; mais nous suivons toujours en voulant, le résultat de toutes les inclinations, qui viennent tant du côté des raisons que des passions : ce qui se fait souvent sans un jugement exprès de l'entendement.

Tout est donc certain & déterminé par avance dans l'homme comme partout ailleurs, & l'ame humaine est une espèce d'automate spirituel, quoique les actions contingentes en général & les actions libres en particulier ne soient point nécessaires pour cela d'une nécessité absolue, laquelle seroit véritablement incompatible avec la contingence. Ainsi, ni la détermination ou la futurition en elle-même, toute certaine qu'elle est, ni la prévision infaillible de Dieu, ni la prédétermination des causes, ni celle des décrets de Dieu, ne détruisent point cette contingence & cette liberté; & puisque le décret de Dieu consiste uniquement dans la résolution qu'il prend (après avoir comparé tous les mondes possibles) de choisir le meilleur, & de l'admettre à l'existence par le mot tout-puissant *fiat* (soit fait) avec tout ce que ce monde contient, il est visible que ce décret ne change rien dans la constitution des choses, & qu'il les laisse telles qu'elles étoient dans l'état de pure possibilité ; c'est-à-dire, qu'il ne change rien ni dans leur essence ou nature, ni même dans leurs accidens, représentés déja parfaitement dans l'idée de ce monde possible.

Concluons donc que la bonté seule de Dieu l'a déterminé à créer cet Univers ; que cette bonté l'a porté (antécédemment) à créer & à produire tout bien possible; que sa sagesse en a fait le triage, & a choisi le meilleur (conséquemment); & enfin que sa puissance lui a donné le moyen d'exécuter (actuellement) le grand dessein qu'il a formé.

Métaphysique de LEIBNITZ, *ou système sur les motifs des choses humaines, la nature des Etres, & l'union de l'ame & du corps.*

Rien n'existe, rien n'arrive dans le monde sans une *raison suffisante*, c'est-à-dire, sans une raison qui détermine l'existence ou l'état actuel de la chose de la manière dont elle est plutôt qu'autrement. Une cause contient non-seulement le principe de l'état de la chose dont elle est cause, mais encore la raison par laquelle un Etre intelligent peut comprendre pourquoi cette chose existe. Il y a donc dans tout ce qui existe une chose par laquelle on peut comprendre pourquoi ce qui est a pu exister, ou autrement une raison suffisante de son existence. Mais cette raison ne peut être dans un Etre contingent ou créé ; car si elle y étoit, il seroit impossible

qu'il n'exiſtât pas : ce qui eſt contradictoire à ſa définition. Cette raiſon doit donc être dans un Etre néceſſaire, qui contient la raiſon ſuffiſante de ſon exiſtence; & cet Etre c'eſt Dieu, qui eſt parce qu'il eſt.

De-là il ſuit que l'homme eſt naturellement déterminé dans ſon choix ou ſa volonté par l'apparence du plus grand bien. Et comme il eſt impoſſible de faire un choix entre deux choſes parfaitement ſemblables, qu'on peut appeler *indiſcernables*, Dieu ne peut avoir produit deux choſes parfaitement ſemblables, enſorte qu'on pût mettre l'une à la place de l'autre, ſans qu'il arrivât le moindre changement. Ces choſes n'auroient point en effet de raiſon ſuffiſante de leur ſituation, pourquoi l'une ſeroit plutôt placée en un endroit qu'en un autre. Chaque partie de la matière eſt donc différente de toute autre, & elle ne pourroit être employée dans une autre place que ce qu'elle occupe ſans déranger tout l'Univers. Elle eſt donc deſtinée à faire l'effet qu'elle produit. Et c'eſt de là que naît la diverſité des effets & des phénomènes qui arrivent dans le monde.

Du principe de la raiſon ſuffiſante, il ſuit encore que rien ne ſe fait par ſaut dans la nature; qu'un Etre ne paſſe point d'un état à un autre, ſans paſſer par tous les états intermédiaires; que rien ne peut paſſer d'une extrémité à une autre, ſans paſſer par tous les degrés du milieu; en un mot, que la nature obſerve toujours dans ſa marche la *loi de continuité*. En effet, chaque état dans lequel un Etre ſe trouve doit avoir ſa raiſon ſuffiſante pourquoi il eſt dans cet état plutôt que dans tout autre; & cette raiſon ne peut ſe trouver que dans l'état antécédent, celui-ci dans celui qui l'a précédé, ainſi de ſuite par une progreſſion d'états inſenſible. Si la nature pouvoit paſſer d'un extrême à l'autre, comme du repos au mouvement, ou du mouvement au repos, ou d'un mouvement dans un ſens à un mouvement en ſens contraire, ſans paſſer par tous les mouvemens inſenſibles qui conduiſent de l'un à l'autre, il faudroit que le premier état fût détruit, ſans que la nature ſût à quoi ſe déterminer. Puiſqu'il n'y a aucune liaiſon entre deux états oppoſés, point de paſſage du mouvement au repos, du repos au mouvement, ou d'un mouvement à un mouvement oppoſé, aucune raiſon ne la détermineroit à produire une choſe plutôt que toute autre. Concluons donc que tout ce qui s'exécute dans la nature, s'exécute par des degrés infiniment petits. *Natura non operatur per ſaltum.*

C'eſt la ſubſtance qui compoſe la nature. On appelle ſubſtance ce qui eſt capable d'action. La ſubſtance ſe diviſe en ſimple & en compoſée. La ſubſtance ſimple n'a point de parties. La ſubſtance compoſée eſt l'aſſemblage de ſubſtances ſimples, qui ſont des unités, ou autrement des *Monades*, qui en grec ſignifie la même choſe. Les corps ſont des ſubſtances compoſées; les ames & les eſprits ſont des Monades : & comme il y a partout des ſubſtances ſimples, toute la nature eſt animée ou pleine de vie.

Toutes les Monades reçoivent des lieux où elles ſont, des impreſſions de tout l'Univers, mais des impreſſions confuſes, à cauſe de leurs multitudes. On peut regarder une Monade comme un miroir vivant, douée d'une action interne, auſſi réglée que l'Univers même. Les perceptions dans la Monade naiſſent les unes des autres, par les loix des appetits ou des cauſes finales du bien & du mal; de ſorte qu'il règne une harmonie parfaite entre les perceptions d'une Monade & les mouvemens des corps. C'eſt une *harmonie préétablie* entre le ſyſtême des cauſes efficientes & celui des cauſes finales; & c'eſt en cela que conſiſte l'union phyſique de l'ame & du corps, ſans que l'un puiſſe changer les loix de l'autre. L'ame n'agit pas ſur le corps, ni le corps ſur l'ame; mais l'un & l'autre procédent par des loix néceſſaires; l'ame dans ſes perceptions & ſes volitions; le corps dans ſes mouvemens, ſans que l'un ſoit affecté par l'autre. Lorſque l'ame a des volitions, ces volitions ſont ſuivies à l'inſtant des mouvemens déſirés du

corps, non en conféquence de ces volitions qui n'y ont aucune influence, mais à caufe de l'harmonie parfaite entre le corps & l'ame.

Pour bien faifir ce merveilleux mécanifme, il faut favoir que l'état préfent de chaque fubftance eft une fuite naturelle de chaque état précédent. L'ame, toute fimple qu'elle eft, a toujours un fentiment compofé de plufieurs perceptions à la fois : ce qui produit le même effet que fi elle étoit compofée de pièces comme une machine. Car chaque perception différente a de l'influence fur les fuivantes, conformément à une loi d'ordre, qui eft dans les perceptions comme dans les mouvemens. Les perceptions qui fe trouvent enfemble dans une même ame en même-temps, enveloppant une multitude infinie de petits fentimens indiftinguables, que la fuite doit développer, il doit en réfulter avec le temps une variété infinie. L'ame ne connoît pas fes perceptions à venir ; elle les fent confufément ; & il y a en chaque fubftance des traces de tout ce qui lui eft arrivé & de tout ce qui lui arrivera, quoiqu'elle ne puiffe les diftinguer, à caufe de cette multitude infinie de perceptions. Tout cela n'eft qu'une conféquence repréfentative de l'ame, qui doit exprimer ce qui fe paffe, & même ce qui fe paffera dans fon corps, & en quelque façon dans tous les autres, par la conceffion ou correfpondance de toutes les parties du monde. Ainfi tout ce que les hommes difent & font, n'eft que l'effet d'un mécanifme admirable.

Au refte, l'ame de l'homme n'eft pas feulement un miroir de l'Univers, mais elle eft encore une image de la Divinité, entrant en vertu de la raifon & des vérités éternelles, dans une efpéce de fociété avec Dieu, & jouiffant ainfi d'un état, où il fe trouve autant de vertu & de bonheur qu'il eft poffible.

Découvertes Mathématiques de LEIBNITZ.

Elles font expofées dans l'Hiftoire de fa vie.

On a publié depuis peu des Lettres qu'on attribue à LEIBNITZ, contenant un principe nouveau fur l'œconomie de la nature dans fes opérations. C'eft la moindre quantité d'action.

M. *de Maupertuis* a prétendu être l'Auteur de cette découverte, & a foutenu qu'on ne la trouve point dans les écrits originaux de LEIBNITZ. C'eft un problême que M. *Kœnig* a tâché de réfoudre en faveur de ce Philofophe, dans fon *Appel au Public du jugement de l'Académie Royale de Berlin, fur un Fragment de Lettres de M. Leibnitz, cité par M. Kœnig*, auquel je renvoie.








HALLEY. 1656. 1742.

HALLEY*.

DEux Philosophes aussi grands que ceux dont on vient de lire l'Histoire, ne pouvoient pas manquer d'avoir beaucoup de Disciples. Presque tous les Savans étoient ou Cartésiens, ou Newtoniens, ou Leibnitiens. Cela formoit trois partis considérables, qui ne s'occupoient qu'à étendre la Doctrine de leur Chef. Dans celui de *Newton*, il se trouva un génie fécond en inventions, & d'une grande sagacité, qui ne contribua pas seulement à l'illustration de ce Philosophe, mais qui par ses découvertes & ses travaux mérita d'avoir part à sa couronne. Géomètre profond, Astronome habile, Physicien ingénieux, il perfectionna également ces trois sciences, & fit un grand nombre de conquètes dans leur Empire.

Il se nommoit *Edmond* HALLEY, & étoit fils d'un citoyen de Londres de même nom. Il naquit le 19 Novembre (N. S.) 1656, dans un Fauxbourg de cette Capitale. Quoique peu favorisé de la fortune, son père lui fit faire ses études dans l'école de S. Paul, où il apprit les Langues latine, grecque, & hébraïque. On lui enseigna aussi les élémens de la Géométrie & de l'Astronomie. Il entra ensuite au Collége de la Reine dans l'Université d'Oxford, pour acquérir des connoissances plus étendues. D'abord le jeune HALLEY se livra sans réserve à l'étude de presque toutes les sciences. La grande facilité qu'il avoit à apprendre, & sa curiosité naturelle, ne lui permettoient point de rien laisser passer sans examen; mais son goût se déclara bientôt pour l'Astronomie. Il s'y appliqua avec grand soin. Dans ses recherches il trouva que les Astronomes désiroient beaucoup pouvoir déterminer les aphélies & l'excentricité des Planètes. HALLEY n'avoit encore que dix-neuf ans; & quoiqu'il parût téméraire à cet âge de penser seulement à ce problême, il osa en tenter la solution. La difficulté même fut un motif de plus pour faire un essai de ses forces. Il se sentit enflammé par l'amour de la gloire, & cet aiguillon mettant en jeu toutes les facultés de son imagination, il vint à bout de donner une solution directe & géométrique de ce problême. Ce début annonça à toute l'Europe ce qu'il devoit être un jour. Les Anglois particulièrement, toujours attentifs à soutenir l'émulation par des applaudissemens, le comblèrent d'éloges. Notre jeune Philosophe se hâta de mettre à profit leur bienveillance. Non content de connoître toutes les étoiles visibles dans l'hémisphère de Londres, il voulut encore faire l'énumération de celles de l'hémisphère austral. Ce n'étoit point de sa part un simple motif de curiosité. Son but étoit de contribuer aux progrès de l'Astronomie, en donnant des notions exactes de cette partie du Ciel, & un état des étoiles qui y sont répandues, dont on n'avoit que des catalogues incomplets. Il communiqua son dessein à MM. *Williamson*, Secrétaire d'Etat, & *Jones Moore*, Grand-Maître de l'Artillerie, pour qu'ils obtinssent du Roi les secours qui étoient nécessaires à l'exécution de son entreprise. Ces Messieurs goûtèrent son projet, & lui promirent de le faire agréer du Roi (Charles II.) HALLEY avoit choisi l'Isle de Sainte Hélène, située sous le seizième degré de latitude australe, pour le lieu de ses observations. Cette Isle appartenoit à l'Angleterre par droit de conquête, & le Roi accorda libéralement tout ce que les Mécènes de notre Astronome demandèrent pour lui.

Il partit donc au mois de Novembre

* *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences de Paris*, par M. *de Mairan*. Et ses ouvrages.

de l'année 1676, & détermina avec un sextant de cinq pieds & demi les distances respectives de trois cens cinquante étoiles. De plusieurs de ces étoiles il forma une constellation nouvelle, qu'il nomma *Robur Carolinum* (*le chêne de Charles II.*) en mémoire de celui qui avoit servi de retraite au Roi, lorsqu'il fut poursuivi par *Cromwell*, après la déroute de Worcester. Il lui consacra cette constellation par une espèce de dédicace en style lapidaire, conçue en ces termes : *Robur Carolinum in perpetuam sub illius latebris servati Caroli secundi, magnæ Britanniæ Regis, memoriam in cœlum meritò translatum.* C'étoit un témoignage éternel de reconnoissance pour les bontés du Roi à son égard.

Notre Philosophe observa encore dans l'Isle de Sainte Hélène le passage de Mercure sur le disque du Soleil, qui arriva le 8 Novembre (N. S.) 1677. Il en vit l'entrée & la sortie ; & après avoir mis toutes ses observations en écrit, il revint à Londres vers l'Automne de 1678. Son premier soin en arrivant fut de prendre des degrés de Maître-ès-Arts ; & comme il n'avoit point l'âge compétent pour obtenir des grades dans une Université, on lui donna des dispenses fort honorables. La Société Royale de Londres le reçut aussi au nombre de ses membres. Sensible à toutes ces distinctions, notre Philosophe se hâta de s'en montrer digne. Il mit la dernière main à ses écrits, & les publia sous le titre de *Catalogus stellarum australium, sive supplementum catalogi Tychonici, exibens longitudines & latitudines stellarum fixarum quæ propè polum antharcticum sitæ, in horizonte uraniburgico Tychoni conspicuæ fuere accurato calculo ex distantiis supputatas, & ad annum 1677 completum correctas ; cum ipsis observationibus in Insulâ Sanctæ Helenæ, &c.* Cet ouvrage fut extrêmement accueilli de tous les Astronomes. On le traduisit en François à Paris, & on y ajouta un planisphère céleste de l'hémisphère austral, pour mettre sous les yeux le nouveau Catalogue. On y vit aussi avec satisfaction les réflexions de l'Auteur sur l'utilité des éclipses du Soleil par les Planètes inférieures, ou de leur immersion, pour découvrir la parallaxe de cet Astre, & sa distance à la terre.

Toutes ces approbations flattèrent beaucoup HALLEY : mais il y en avoit une qu'il désiroit fort mériter : c'étoit celle de M. *Hevelius*, lequel passoit pour le premier Astronome de l'Europe. Il demeuroit à Dantzick, & jouissoit de la plus haute considération. Notre Philosophe résolut de faire le voyage de Dantzick pour l'aller voir. Il partit au mois de Mai 1679. *Hevelius* le connoissoit déja de réputation ; & parmi les Savans cette connoissance vaut une liaison très-intime. Aussi les deux Astronomes, sans autre compliment, observèrent ensemble le même jour qu'ils se virent, avec la même cordialité que s'ils eussent vécu long-temps sous le même toit. Il y eut pourtant entr'eux une division de sentimens sur quelques points d'Astronomie pratique ; mais ils n'en furent pas moins bons amis, parce-qu'ils se réunissoient tous les deux à ce point de connoître la vérité, & de la dire sans aucun respect humain.

Après quelques mois de séjour à Dantzick, HALLEY fit ses adieux à *Hevelius*, & prit le chemin de Paris ; c'étoit en 1680, temps où parut cette fameuse comète, si remarquable par sa grandeur, & sur laquelle on a tant écrit (*a*). Notre Philosophe étoit alors entre Calais & Paris. Cette sorte de phénomène fixa toute son attention : il ne songea plus à continuer sa route. L'observation de cette comète, & les loix de son mouvement, l'occupèrent absolument. Il travailla sans délai & sans relâche à rechercher avec soin toutes les observations des plus fameuses comètes qui avoient paru depuis l'origine du monde ; & pour être plus en état de suivre ce travail, il

(*a*) Voyez l'Histoire de *Bayle* dans le premier volume de cet Ouvrage.

retourna dans sa Patrie. Il y trouva pourtant un sujet de distraction qu'il n'avoit pas prévu : ce fut une Demoiselle aimable, qui avoit de l'esprit, & qui lui fit sentir que toutes les beautés n'étoient point dans le ciel. Elle se nommoit *Marie Tooke*. HALLEY, pour éviter les longueurs, & se mettre en repos, prit le parti de l'épouser; ce qu'il fit en 1682. Ayant ainsi recouvré sa tranquillité, il se livra avec la même ardeur à l'étude.

En attendant qu'il eut pu colliger toutes les observations sur les comètes, pour jetter les fondemens d'une théorie de ces sortes de Planètes, il s'occupa des variations de l'aiguille aimantée. Il ne voyoit point sans surprise les écarts ou déclinaisons de cette aiguille à 10, 15 ou 20 degrés, tantôt vers l'orient, tantôt vers l'occident. Il voulut enfin savoir la cause de ces irrégularités. A cet effet, il rassembla un grand nombre d'observations sur les déclinaisons de cette aiguille; il les compara ensemble, & par cette comparaison il trouva qu'il y a sur le globe de la terre plusieurs points dont les suites décrivent des lignes courbes où l'aiguille aimantée ne décline point; que ces courbes ont un mouvement latéral, réglé & périodique autour d'un axe, & sur des poles différens de ceux de la terre; & que ce mouvement, cet axe & ces poles étant connus, un navigateur, à quelque point de la terre qu'il pût être, connoîtroit le lieu où il est par la quantité de la déclinaison : & voilà le secret des longitudes découvert. Notre Philosophe étoit trop prudent pour assurer que cela fût. Il répondoit bien des peines & des soins qu'il avoit pris pour comparer les observations des navigateurs; mais il ne garantissoit pas la vérité ou l'exactitude de ces observations. Il chercha pourtant à expliquer la cause physique de la déclinaison de l'aiguille aimantée, & des variations de cette déclinaison. Après avoir examiné sans doute plusieurs idées à ce sujet, il ne trouva rien de mieux que de supposer qu'il y a dans le globe de la terre un gros aimant détaché tout autour de sa surface extérieure, lequel tourne autour de son axe, & fait des vibrations. Cet aimant attire à lui tout ce qui est doué de quelque vertu magnétique, & par son mouvement non interrompu, il entretient la déclinaison de l'aiguille aimantée, ou de l'aiguille de boussole dans une variation continuelle. Il forma ainsi une *théorie de la variation de la boussole*, qu'il publia en 1683 dans les Transactions philosophiques, n°. 148.

Les Mathématiciens Anglois firent un accueil particulier à cette théorie. Notre Philosophe avoit déja gagné leur estime, & ce sentiment produisit bientôt l'amitié. *Newton* le chérissoit beaucoup, & HALLEY faisoit usage de son affection pour vaincre sa modestie ou sa paresse sur la publication de ses ouvrages. Il le sollicitoit sans cesse de rédiger ses découvertes; & ce ne fut que par ses instances que *Newton* se détermina à communiquer à la Société Royale de Londres sa théorie des orbites des Planètes, & à la ranger dans l'ordre qu'elle a dans le livre des *Principes Mathématiques*. Ce succès encouragea notre Philosophe à oser davantage. Il le fit consentir à mettre au jour ses *Principes*. Il s'offrit de veiller à l'édition de cet ouvrage, & le publia enfin en 1687. *Newton* fut également sensible & à ce zèle pour le progrès des sciences, & à cet intérêt vif qu'il prenoit à sa gloire. Il se souvint de ce trait toute sa vie, & conserva pour lui un attachement que rien ne fut capable d'altérer. HALLEY imprima à la tête des *Principes* un mémoire sur le mouvement des corps projettés, où il examina la cause & les propriétés de la pesanteur selon ces mêmes principes.

Il travailla ensuite à une *Histoire des vents alisés, & des Moussons qui règnent dans les mers placées entre les tropiques, avec un essai sur la cause physique de ces vents*. Ces vents soufflent à un certain temps de l'année; durent un certain nombre de mois & de jours, & ne sortent pas des tropiques. Les Moussons soufflent six mois de suite du même côté, & les autres six

mois du côté opposé. Pour représenter la direction de ces vents, notre Restaurateur des sciences dressa une carte, comprenant deux cens quarante degrés en longitude, & plus de trente degrés en latitude de part & d'autre de l'Equateur. Quant à l'explication de la cause de ces vents, il l'attribue au cours réglé du Soleil d'orient en occident, & à l'action de ses rayons, qui raréfiant & gonflant sans cesse l'atmosphère & les eaux de la zone torride, y produisent successivement une montagne mobile d'air, qui se trouve modifiée par les Isles adjacentes & les Continens d'alentour ; ce qui lui fait prendre des directions différentes.

Les recherches que fit HALLEY sur les vents, le conduisirent aux variations du mercure dans le baromètre. Il crut que ces vents étoient la principale cause de ces variations ; & pour s'en assurer, il fit un grand nombre d'observations, d'après lesquelles il reconnut : 1°. que dans un temps calme, lorsque l'air est disposé à la pluie, le mercure est ordinairement bas ; 2°. qu'il descend beaucoup plus bas dans les grands vents, quoiqu'il n'y ait pas de pluie, & que cette descente est plus ou moins considérable, selon que le vent souffle dans tel ou tel point de l'horizon ; 3°. qu'il est haut, lorsque le temps est beau & serein ; 4°. que tout le reste étant égal, la plus grande hauteur du mercure a lieu, lorsque les vents d'Est & de Nord-est soufflent ; 5°. que dans un temps calme & dans la gelée, le mercure est ordinairement haut ; 6°. qu'après de grandes tempêtes ou des vents très-impétueux, où le mercure a été fort bas, il monte ordinairement très-vîte ; 7°. que le mercure éprouve de plus grandes variations dans les Pays septentrionaux que dans les Pays méridionaux, & qu'entre les tropiques & aux environs il n'y a que peu ou point de variations dans toutes les saisons.

Ces connoissances acquises, il travailla à former une *Théorie des variations du baromètre.* D'abord il établit pour principale cause de l'élévation & de la chute du mercure, la variété des vents qui règnent dans les zones tempérées ; & pour seconde cause, l'exhalaison & la précipitation incertaine des vapeurs dont l'air est plus ou moins chargé dans un temps que dans un autre, ce qui le rend plus pesant. Ces deux principes posés, notre Philosophe explique ainsi toutes les variations du mercure dans le baromètre.

Premièrement, la descente du mercure indique la pluie, parce que l'air étant léger, ne supporte plus les vapeurs qui sont devenues spécifiquement plus pesantes que le milieu où elles flottent. Elles descendent donc vers la terre, & dans leur chute elles rencontrent d'autres particules aqueuses, & en s'incorporant avec elles, forment de petites gouttes de pluie. Si à cette cause se joint l'action de deux vents opposés, la descente du mercure sera plus considérable.

En second lieu, le mercure est fort élevé, lorsque deux vents contraires soufflent vers le lieu où le mercure est placé ; parce que ces vents en accumulant l'air des autres pays, augmentent la colonne d'air en hauteur & en densité, & la rendent par conséquent plus pesante.

Troisièmement, le mercure est fort bas dans les grands vents & dans les grandes tempêtes, parce que le mouvement de l'air est très-rapide dans ces temps-là, & que son poids diminue à proportion que son mouvement augmente.

Quatrièmement, le mercure est plus haut, lorsque les vents d'Est ou de Nord-est soufflent, parce qu'ils sont toujours contrariés par un autre vent qui règne sur l'océan ; & alors il se forme un promontoire d'air qui augmente la colonne d'air en hauteur & en densité, comme on l'a dit ci-devant : & comme il ne gèle guère que quand ces vents ont lieu, le mercure doit être fort haut dans un temps calme pendant la gelée.

Enfin, lorsque le mercure a été fort bas après de grandes tempêtes, il remonte ordinairement fort vîte, parce qu'un nouvel air vient réparer subitement la grande évacuation qui s'est faite pendant la tempête dans le pays où elle a régné, & agit ainsi brusquement sur le mercure.

A l'égard des variations qui sont plus fréquentes dans les Pays septentrionaux que dans les Pays méridionaux, cela vient de ce que dans les Pays méridionaux il y a plus de tempêtes que dans les autres.

A cette théorie du baromètre, notre Philosophe ajouta dans la suite deux tables, l'une contenant *les hauteurs qui répondent aux diverses hauteurs du mercure*, & l'autre *les hauteurs du mercure pour chaque hauteur donnée*. Après avoir établi une progression des dilatations de l'air à différentes distances de la surface de la terre, & ayant connu l'épaisseur que doivent avoir les couches qui y répondent; par les hauteurs réciproques du mercure, il représenta ces hauteurs par les abscisses d'une hyperbole entre les asymptotes, & les volumes ou les raréfactions de l'air par les appliquées ou espaces hyperboliques compris entre elles. Il avoit à peine fini ce travail, qu'il lui vint en pensée de résoudre un problême très-difficile en Géométrie : ce fut de construire (à la manière de *Descartes*, voyez la fin de son Histoire, vol. III.) les problêmes solides, ou les équations de la troisième & quatrième puissance, par le moyen d'une parabole quelconque donnée & d'un cercle. Mais l'étude de la Physique ayant beaucoup d'attrait pour lui, il la reprit. Il falloit à son génie fin & subtil des sujets qui exigeassent de la subtilité & de la finesse. Rien n'est plus agréable pour un Philosophe, que la découverte des secrets de la nature. Les satisfactions que nous fait éprouver la reconnoissance d'une vérité géométrique, ne valent peut-être pas ces doux plaisirs qu'on goûte en découvrant les causes des phénomènes naturels.

Quoi qu'il en soit, HALLEY voulut connoître ou estimer la quantité de vapeurs aqueuses que le Soleil élève de la Mer Méditerranée : projet hardi qui demandoit des moyens infiniment ingénieux & des recherches étendues : mais il y avoit trop de ressources dans son imagination, pour ne pas en venir heureusement à ses fins. Il commença d'abord par saler de l'eau au même degré de l'eau de la mer, en y dissolvant une quarantième partie de son poids de sel marin. Il remplit de cette eau un vase profond de quatre pouces, & dont le diamètre étoit de sept pouces & $\frac{9}{13}$. Il plaça ensuite un thermomètre dans le vase; & par le moyen d'un réchaut plein de charbons allumés, il fit chauffer l'eau jusqu'à ce que la liqueur du thermomètre montât au même point de chaleur que vers le milieu de l'été. Il attacha après cela le vase à une des extrémités du fléau d'une balance, & il mit dans le bassin suspendu à l'autre extrémité assez de poids pour qu'il y eût équilibre. En conservant le même degré de chaleur, par le moyen du réchaut qu'il tenoit toujours à une distance convenable, il remarqua que l'eau diminuoit sensiblement, de façon qu'au bout de deux heures il en manquoit une demi-once moins sept grains; c'est-à-dire, qu'il s'étoit évaporé deux cents trente-trois grains d'eau, sans qu'il eût vu monter aucune fumée, & que l'air eût paru chargé de vapeurs. Ainsi en vingt-quatre heures il devoit s'évaporer six onces d'eau. Notre Philosophe réduisit ce poids en parties de pouces, qu'il compara avec la solidité de l'eau contenue dans le vase, & il trouva que le volume de l'eau évaporé étoit la cinquante-troisième partie d'un pouce.

D'après ces faits, il conclut que dix pouces en quarré d'eau de la mer devoient fournir par jour en vapeurs un pouce cubique d'eau; un pied quarré une demi pinte; quatre pieds un gallon; un mille en quarré 6914 tonneaux; enfin un degré en quarré de soixante-neuf milles d'Angleterre 33. 000. 000. tonneaux. Il ne restoit plus qu'à connoître la grandeur de la surface de la Méditerranée, pour venir à une conclusion définitive. Or HALLEY trouva qu'elle étoit de quarante degrés de long & de quatre de large; ce qui fait cent soixante degrés de mer, qui, par le calcul précédent, doivent donner chaque jour d'été en vapeurs cinq milliars deux cents quatre-vingt millions de tonneaux.

Non content d'être parvenu à cette connoissance, le savant homme qui nous instruit, voulut savoir si l'eau que les rivières déchargent dans la mer, compense celle qu'elle perd en vapeurs. C'étoit une entreprise très-difficile ; car il n'est guères possible d'évaluer bien précisément la quantité d'eau que la mer reçoit des rivières qui y tombent. Il faut d'abord faire une estimation générale, & donner à ces rivières une quantité d'eau plus grande qu'elles n'en ont effectivement, pour avoir égard aux petites rivières dont on ne peut guères apprécier la dépense : c'est aussi ce que fit HALLEY. Il se fixa à neuf rivières pour faire son estime : ce furent l'Ebre, le Rhône, le Tybre, le Pô, le Danube, le Niester, le Boristhène, le Tanaïs & le Nil. Il supposa ensuite que ces neuf rivières donnent dix fois plus d'eau que la Tamise ; supposition avantageuse, afin de comprendre ainsi toutes les autres qui se déchargent dans la mer. Il ne s'agissoit plus que de connoître la quantité d'eau qui s'écoule par jour de la Tamise dans la mer ; & il trouva aisément que cette quantité est de vingt millions trois cents mille tonneaux. Maintenant si chaque rivière donne par jour à la mer dix fois plus d'eau que la Tamise, il s'ensuivra que chacune y doit porter pendant ce temps deux cents trois millions de tonneaux, & que toutes ensemble y en portent dix-huit cents vingt-sept millions : & cette quantité, quelqu'excessive qu'elle paroisse, ne surpasse que d'un tiers la quantité de vapeurs qui s'élève en douze heures de la Mer Méditerranée.

Ce devoit être une vie bien agréable que celle que menoit notre Philosophe. Au milieu des douceurs d'un heureux mariage, il cultivoit paisiblement les sciences, & recevoit toutes sortes de tributs de reconnoissance, & de la part de l'Etat, & du côté des Savans. On le fêtoit de toutes parts. On le félicitoit continuellement sur les succès de ses travaux, & on ne cessoit de l'exciter à ne pas rester en si beau chemin. HALLEY n'avoit sûrement pas besoin de cet aiguillon pour se rendre utile au Public : mais il n'en sentoit pas moins le prix de l'estime qu'on faisoit de ses découvertes. Son esprit actif & débarrassé de tous soins, lui suggéroit toujours de nouvelles vues sur les sujets les plus piquans. Parmi ces vues, il y en eut une qui parut assez fine pour mériter son attention : ce fut de connoître le peu d'épaisseur de l'or sur un fil d'argent, & l'extrême ductilité de ce métal.

On sait que le meilleur fil d'or est fait d'un lingot d'argent cilindrique de quatre pouces de circonférence, & de dix-huit pouces de long, & que ce lingot pèse dix-huit livres. Sur ce lingot est appliquée & étendue une quantité de quatre onces d'or en feuilles, de façon qu'à quarante-huit onces d'argent répond une once d'or. On sait encore que six pieds du fil le plus délié pèsent un grain. Ainsi deux cents quatre-vingt-quatorze pieds pèsent quarante-neuf grains, & ne sont couverts par conséquent que d'un simple grain d'or. De-là il suit que la neuvième partie de la longueur d'un pouce ne contient que la cent millième partie d'un grain d'or. En comparant la pesanteur spécifique de l'argent à celle de l'or, notre Philosophe trouve que l'or n'a d'épaisseur sur ce fil que la cent trente-quatre mille cinq centièmes parties d'un pouce : d'où il conclut que le cube de la centième partie d'un pouce contient deux milliars quatre cents trente-trois millions de ces petites particules d'or.

En faisant usage du calcul dans cette curiosité physique, il songea à l'employer à une fin plus utile. Il voulut évaluer les degrés de mortalité du genre humain. Il se servit à cet effet des tables des naissances & des morts de la ville de Breslau ; & après avoir parcouru tous les âges, il chercha quel droit chacun a à la vie. Le résultat de son calcul fut qu'il y a cent contre un à parier, qu'un homme de vingt ans vivra encore un an ; quatre-vingt contre un à parier, qu'un homme de vingt-cinq ans vivra encore un an ; trente-huit contre un, qu'un homme de cinquante ans vivra encore un an ; mais que depuis soixante-six ans jusqu'à qua-

tre-vingt, il y auroit du désavantage à parier même un demi contre un; & que depuis quatre-vingts ans jusqu'au terme le plus éloigné de la vie, il n'y a aucune sorte de pari à faire. Les connoissances qu'il retire de-là sont que le nombre des hommes augmente & diminue dans la même proportion, & que tous les vingt-cinq ou trente ans le genre humain se renouvelle; de manière que dans le cours d'environ deux siècles, les races se succèdent six fois; car la moitié de ceux qui viennent au monde meurt en dix-sept ans de temps, & l'autre moitié s'écoule par des degrés assez rapides.

Tandis que HALLEY enrichissoit la Physique de nouvelles découvertes, tantôt par des expériences sur la nature de la dilatation & de la contraction des fluides par la chaleur & par le froid, tantôt en cherchant à déterminer par le calcul la chaleur proportionnelle du Soleil à toutes les latitudes (*l*), soit enfin en résolvant plusieurs problêmes très-difficiles d'Astronomie, d'Optique & de Géométrie, on étoit occupé dans l'Europe de sa théorie de la Boussole. Tout le monde en parloit. Les Navigateurs l'examinoient dans leurs voyages, & admiroient chaque jour combien elle s'accordoit avec leurs observations. Le célèbre Géographe *Delille* se donna la peine de compulser les Mémoires & les Journaux des meilleurs Voyageurs, & il reconnut un accord merveilleux entre les idées de notre Philosophe & la pratique des plus fameux Marins. Les Anglois ne s'en tinrent pas là. Ils l'engagèrent à aller vérifier sa théorie sur les lieux; c'est-à-dire, à courir les Mers, pour y constater la loi des variations de l'aiguille aimantée. Le Roi instruit des avantages de cette vérification, lui donna le commandement d'un de ses vaisseaux. Il s'y embarqua le 14 Novembre 1698.

Il avoit déja passé la ligne, lorsque le Lieutenant du vaisseau, qui jusques-là avoit paru soumis à ses ordres, refusa de lui obéir. Il ne croyoit pas qu'un Savant dût commander un bâtiment de Mer; & enorgueilli de son ignorance & de sa qualité, il ne l'écouta plus. HALLEY ne jugea pas à propos de continuer sa route, & prit le parti de retourner sur ses pas. Il aborda en Angleterre au commencement de Juillet de l'année suivante. Il instruisit la Cour des motifs de son retour. Le Lieutenant fut cassé, & notre Philosophe se rembarqua deux mois après sur le même vaisseau, accompagné d'un autre vaisseau de moindre grandeur, dont il eut aussi le commandement. Il parcourut les Mers de l'un à l'autre hémisphère jusqu'au cinquante-deuxième de latitude australe. Il doubla les Canaries, les Isles du Cap-Verd, l'Isle Sainte Hélène, les côtes du Brésil, les Barbades, & traversa plusieurs autres parages. Par-tout les variations de la Boussole se trouvèrent conformes à sa théorie. De retour en Angleterre au mois de Septembre de 1700, il dressa une carte de ces variations, comprenant à un huitième près toute la surface du globe terrestre. Il marqua par des lignes doubles les endroits où l'aiguille ne varie point, par des lignes simples les endroits où l'aiguille a la même déclinaison, & par des troisièmes lignes numérotées les différentes déclinaisons des lieux par où cette ligne passe. Ainsi on voit dans cette carte une double ligne courbe, qui commence à la Caroline en Amérique, & qui passe par l'Océan Atlantique, & la Mer Œthiopique. Cette ligne marque les endroits où l'aiguille aimantée ne décline point. Au dessous de cette ligne vers le midi, il y a des lignes qui passent par les lieux où se trouve la même déclinaison de l'aiguille, & la quantité de cette déclinaison est indiquée par des nombres écrits à leur extrémité. Et au-dessus de cette double ligne courbe vers le Nord, sont tracées de troisièmes lignes qui passent par les endroits où la décli-

(*l*) Cette Table est imprimée dans le *Dictionnaire Universel de Mathématique & de Physique*, art. CHALEUR.

naiſon vers l'Oueſt eſt marquée par des nombres, telle qu'elle étoit en 1700.

Ceci ne regarde que l'Océan Atlantique. Les déclinaiſons de l'aiguille ſur l'Océan Indien ſont marquées de même dans cette carte. L'Auteur a encore tracé une double ligne courbe, qui commence à la Chine, & qui, après avoir paſſé entre les Iſles Philippines, celles de Borneo, & par la nouvelle Hollande, ſe termine du côté du midi. On trouve auſſi dans la Mer du Sud une ſemblable ligne, qui commence à la Californie, & qui s'étend du côté de la Mer Pacifique; & on remarque autour de cette ligne de légères ébauches de quelques lignes ſimples, qui font voir la déclinaiſon de l'aiguille dans cette Mer. On connoît donc par cette carte toutes les variations de l'aiguille aimantée par toute la terre.

Ce ne furent pas là les ſeules recherches que fit HALLEY ſur les variations de la Bouſſole. Comme ces variations dépendent, ſelon lui, de la ſtructure intérieure de la terre, ainſi qu'on l'a vu ci-devant, il voulut ſavoir ſi la même cauſe n'avoit point de part aux phénomènes céleſtes; & il reconnut une conformité entre la déclinaiſon de l'aiguille aimantée & celle de l'Aurore boréale (c). L'Aurore boréale décline le plus ſouvent vers le Nord-Oueſt de 14 ou 15 degrés; & c'eſt-là auſſi à peu près la déclinaiſon de l'aiguille aimantée dans tous les lieux de l'Europe où l'on obſerve l'Aurore boréale. J'ai déja dit que le grand homme, dont j'écris l'Hiſtoire, expliquoit la cauſe des variations de l'aiguille, en imaginant un gros aimant, ou une *petite terre* placée au centre du globe creux de la terre. Or il crut que l'intervalle compris entre la ſurface concave de l'un de ces globes, & la ſurface convexe de l'autre, étoit remplie d'une vapeur légère & lumineuſe, qui venant à s'échapper en certains temps par les poles terreſtres, y produiſoit au-deſſus toutes les apparences de l'Aurore boréale. Cette conjecture ayant été ſuivie par pluſieurs Savans, on reconnut que l'aiguille étoit quelquefois *troublée* & comme *inquiéte*, lorſque la lumière boréale montoit juſqu'au zénith, ou paſſoit au delà vers la partie méridionale du Ciel; de manière que ſa déclinaiſon ſembloit ſuivre cette lumière, & varier quelquefois de trois ou quatre degrés en quelques minutes de temps. Tout ceci étoit pourtant plus ingénieux que ſolide; & le célèbre Auteur du *Traité phyſique & hiſtorique de l'Aurore boréale* a fait voir l'inſuffiſance de ce ſyſtême pour expliquer tous les phénomènes de l'Aurore boréale.

Pendant que les Savans donnoient les plus grands éloges à la carte de notre Philoſophe, le Miniſtère Anglois ſongeoit à l'employer pour l'utilité particulière de la Nation. Il étoit queſtion d'aller obſerver le cours des marées dans toute la Manche Britannique; de prendre le giſement exact des côtes & des principaux Caps; en un mot, de lever la carte de la Manche. HALLEY s'acquitta de cette commiſſion avec tant de diligence, que l'année ſuivante (1702) la Reine *Anne* l'envoya viſiter les Ports de l'Empereur ſur le Golfe de Veniſe. On ne ſait point quel pouvoit être l'objet de cette miſſion; mais il eſt toujours certain que l'Empereur *Léopold* le reçut avec toutes ſortes de diſtinctions. Il étoit à peine de retour de Vienne, qu'il eut ordre à la Cour de Londres d'en reprendre le chemin. Il paſſa par Oſnabrug & par Hannovre, où il eut l'honneur de ſouper avec le Prince Electoral (devenu peu de temps après Roi d'Angleterre) & avec la Reine de Pruſſe. Il fut préſenté à l'Empereur le jour même de ſon arrivée. L'Ingénieur en chef de ce Souverain le conduiſit aux Ports de Trieſte & de Boccari, ſitués ſur le Golfe, & lui demanda ce qu'il penſoit de la fortification de ces deux Forts. Notre

(c) On appelle *Aurore boréale*, un phénomène lumineux, qui paroît du côté du Nord ou de la partie boréale, & dont la lumière, lorſqu'elle eſt proche de l'horiſon, reſſemble à celle du point du jour, ou à l'aurore.

Philoſophe;

Philoſophe, devenu ſans le ſavoir Ingénieur, trouva le Fort de Boccari en fort bon état ; mais il crut qu'il falloit ajouter quelques fortifications à celui de Trieſte, & on le chargea de conduire les travaux de ces réparations.

Rendu chez lui, HALLEY ne ſongea plus qu'à s'y affermir pour reprendre la ſuite de ſes études philoſophiques ; avantage qu'il eſtimoit bien plus conſidérable que tous les honneurs que procure la fonction de Négociateur entre des Puiſſances. Le Docteur *Wallis*, Profeſſeur de Géométrie à Oxford, étant décédé, il demanda cette chaire & l'obtint. Il jouît par là d'une tranquillité permanente. Le premier uſage qu'il fit de ce bien précieux, fut de revoir tout ce qu'il avoit écrit en 1680 ſur les Comètes. Il méditoit depuis ce temps une théorie de ces ſortes de Planètes ; & il conſomma ce beau projet en 1705, dans un ouvrage qui parut ſous le titre de *Cometographia, ſeu Aſtronomiæ Cometicæ Synopſis ;* c'eſt-à-dire, *Abrégé d'Aſtronomie Cométique.* Conformément à la théorie de *Newton*, il y réduit les trajectoires ou orbites des Comètes à des paraboles, qui ont le Soleil pour foyer. Il calcule ainſi, d'après les obſervations les plus exactes, l'orbite de vingt-quatre Comètes, & il en forme une table, par laquelle on voit que les Comètes qui ont paru en 1531, en 1607, & en 1682, ne ſont que la même Comète dont la période eſt de 75 ans : d'où il conclud que cette Comète reparoîtroit à la fin de 1758 ; prédiction que l'événement a pleinement juſtifié. Il trouve de même que la fameuſe Comète de 1680 a paru diverſes fois à la diſtance de 575 ans. En effet, il fait voir qu'en 1106 il a paru une Comète, qui, par la conformité des apparences, ne peut être que celle de 1680. En rétrogradant ainſi de 575 en 575 ans, il reconnoît que la même Comète a dû paroître dans le temps du déluge ; & toujours hardi dans ſes conjectures, il avance que c'eſt le moyen dont Dieu s'eſt ſervi pour produire cette inondation générale. D'après cette idée de *Newton*, que la queue des Comètes n'eſt qu'une traînée de vapeurs, il conſidère que la queue de la Comète de 1680 étoit immenſe, & que cette eſpèce de Planète s'étoit fort approchée alors de la Terre ; d'où il croit pouvoir aſſurer que ces vapeurs ont dû retomber ſur elle par l'effet de la gravitation univerſelle.

Cependant notre Philoſophe ne négligeoit point ſes fonctions de Profeſſeur de Géométrie ; & cette ſcience avoit d'ailleurs tant d'attraits pour lui, qu'il voulut contribuer à ſes progrès. Dans cette vue, il traduiſit les deux ouvrages ſavans d'*Appollonius Pergæus*, l'un de l'Arabe, l'autre du Grec, qu'il publia ſous ces titres : 1°. *Appollonei Pergæi de ſectione rationis libri duo, ex Arabico manuſcrito latinè verſi*, &c. 2°. *Apollonii Pergæi conicorum libri octo, & ſereni antiſſenſis de ſectione cilindri & coni libri duo.* Ceci ſuppoſe que HALLEY ſavoit l'Arabe & le Grec ; mais la connoiſſance des Langues étoit chez lui un mérite ſi mince, que ce n'eſt pas de ce côté-là qu'il faudroit le louer, ſi on vouloit faire ſon éloge. Il ne faiſoit cas que des connoiſſances proprement dites. Auſſi ne ſe contenta-t-il pas d'une traduction pure & ſimple de ces ouvrages : il rétablit encore les textes ; ſuppléa à ce qui pouvoit manquer au fond, & enrichit extrêmement ces deux éditions.

Toujours plus avide d'étendre la ſphère des connoiſſances humaines, aux dépens même de ſa propre gloire, en ne paroiſſant que comme Editeur, il mit au jour peu de temps après l'*Hiſtoria Cœleſtis* de *Flamſtéed*, qu'il orna d'une belle Préface. Cette occupation le ramena à ſa ſcience favorite, l'Aſtronomie. On ſait que la Planète Venus paroît quelquefois en plein jour & en préſence du Soleil ; mais HALLEY en examinant le degré de clarté de cette Planète, & ayant égard à ſa diſtance de la Terre, & à la grandeur de ſa partie viſible, trouva qu'elle ne doit jamais paroître ſi brillante, que lorſque ſon croiſſant lumineux n'occupe que le quart

de son disque. Le passage de Venus sur le Soleil, qui est arrivé le cinquième Juin 1761, fixa ensuite son attention. Après bien des calculs, & par une application d'une théorie qu'il avoit formée des parallaxes de Venus & du Soleil, il démontra que le passage de cette Planète devoit faire connoître la vraie distance du Soleil à la Terre à un cinq centième près. C'est en 1716 qu'il publia cette grande vérité; & comme il ne comptoit pas en être témoin, son zèle pour la perfection de l'Astronomie étoit si grand, qu'il exhorta en même-temps, & en termes pathétiques, les Astronomes de ce temps, à employer toute leur sagacité & leur savoir, pour bien déterminer toutes les circonstances d'un phénomène si rare & si décisif.

Les Lecteurs ont dû remarquer dans cette Histoire, que les Restaurateurs des Sciences ont passé d'une science à l'autre avec une facilité admirable, suivant que leur génie leur a fourni quelque nouvelle idée; que sans d'autres préparatifs, ils ont suivi le point principal de la difficulté qu'ils se proposoient de vaincre; & que par la force seule de leur imagination, ils ont approfondi les divers sujets qu'il leur a plu de traiter. Aussi celui qui nous occupe actuellement, n'eut pas plutôt fini ses calculs astronomiques, que le voilà tout-à-coup livré à l'étude la plus profonde de la Physique. Il lui vint en pensée de chercher la cause de la salure de l'Océan, & des lacs où les rivières se perdent, & tout de suite son génie fécond en idées singulières, lui suggéra qu'il étoit possible de découvrir par ce moyen l'antiquité du monde. Il recueillit dans cette vue les observations qu'on avoit faites pendant plusieurs siècles sur la salure de la Mer, & il découvrit que cette salure va toujours en augmentant, à cause des nouveaux sels que les fleuves détachent des terres, & qu'ils y portent sans cesse. Dans la naissance du monde, la Mer ne devoit pas être salée, selon lui; & si on pouvoit connoître ce temps, en dessalant toujours la Mer en rétrogradant, on auroit l'époque de la création de l'Univers.

Une idée plus utile & aussi ingénieuse succéda bientôt à celle-ci; ce fut de trouver un *art de vivre sous l'eau*. On avoit déja imaginé une cloche par le moyen de laquelle un homme pouvoit rester quelque temps au fond de l'eau; mais il n'y pouvoit demeurer que quelques minutes, parce que l'air de la cloche s'échauffoit fort vîte, ou se corrompoit, & ne fournissoit point par conséquent l'aliment nécessaire à une longue respiration. Notre Philosophe se saisit pourtant de cette invention, & en faisant disparoître toutes les difficultés, il forma véritablement un art de vivre dans la Mer; & voici en quoi consistent & ses changemens & ses augmentations.

Il veut qu'on fasse descendre à côté de la cloche un tonneau défoncé, au fond duquel il adapte un tuyau que le plongeur doit tenir dans la main. Il perce après cela la cloche à sa partie supérieure, & met un robinet à ce trou. Par ces deux additions le plongeur a de l'air frais pendant long-temps, en ouvrant le robinet lorsque l'air est trop chaud. La troisième augmentation que fait notre Philosophe à cette cloche, est un verre épais concave en dessus, & convexe en dessous, par lequel la lumière entre avec tant de force, qu'on y lit aisément les caractères les plus petits. Le plongeur peut sortir de sa cloche pour aller travailler à quelque distance d'elle; & comme il manque d'air alors, HALLEY attache un tuyau à la choche pour y recevoir l'air. Ce tuyau qui est flexible, après avoir environné le bras du plongeur, parvient à un casque de plomb attaché sur sa tête. Ce casque est ouvert par le bas, & fait l'effet d'une petite cloche d'air; ce qui l'aide à respirer loin de la cloche. On peut donc par ce moyen faire descendre un plongeur aussi bas que l'on veut, sans le moindre inconvénient, pourvu qu'on ne fasse pas descendre la cloche trop vîte, & qu'on l'enlève doucement.

Ce n'étoient pas là les seuls travaux qui occupassent notre Philosophe. Il étoit depuis 1713 Secrétaire de la Société Royale de Londres, & la fonction de cette

place exigeoit de lui qu'il colligeât avec choix tous les ouvrages que présentoient à cette Compagnie les membres qui la composoient, & qu'il les publiât. Il la garda jusqu'en 1720, temps où la place d'Astronome Royal à l'Observatoire de Greenwich vint à vaquer par la mort de M. *Flamstéed*. Celle-ci fut plus conforme à ses désirs. Il la demanda, & l'obtint sur le champ. L'Astronomie reprit dès-lors tous ses droits sur lui. Il se procura de nouveaux instrumens, & observa le Ciel à Greenwich jusqu'au commencement de 1740, avec une ardeur assidue qui faisoit, selon le rapport de M. *de Mairan*, une partie essentielle de son caractère. Il avoit formé depuis long-temps le projet de rassembler une suite d'observations sur les lieux de la Lune, pour tâcher de réduire à quelque loi constante les mouvemens irréguliers de cet astre. Quoique *Newton* eût fait les plus grands & même les plus heureux efforts, afin d'en connoître la cause, & que HALLEY rendît la plus grande justice à son travail, il comprenoit néanmoins qu'il s'en falloit beaucoup que la théorie de ses mouvemens fût complète. Ce ne pouvoit être, suivant lui, ni l'ouvrage d'un seul homme, ni celui d'un siècle. Pour réduire ces inégalités au calcul, il crut que le seul moyen qu'il y avoit à prendre, étoit d'en trouver la période, de manière qu'au bout de ce temps ces inégalités devoient se renouveller comme auparavant. *Pline* le Naturaliste avoit déja dit que dans l'intervalle de 223 lunaisons, les éclipses de Soleil & de Lune se renouvellent dans le même ordre. Notre Philosophe, qui lisoit beaucoup, se souvint de ce trait. Il examina cette période ; & par la comparaison de diverses observations, il reconnut qu'effectivement après 223 lunaisons, les phénomènes lunisolaires se renouvellent dans le même ordre, à une petite différence près d'environ 20 à 25 minutes. Son premier soin fut de chercher la cause de cette différence, qu'il trouva aisément. Elle vient de ce que pendant que la période de 223 lunaisons s'achève, ce qui arrive dans l'espace de 18 ans & quelques jours, l'apogée avance de 13 degrés de plus qu'une révolution entière, & les nœuds font deux révolutions moins 11 degrés. Mais cette différence influe peu & sur le temps & sur le lieu réel de la Lune, & n'apporte pas un changement sensible sur la grandeur des équations; de sorte qu'après la période, la différence des lieux de la Lune calculés, avec celle des lieux réels, sont sensiblement les mêmes. HALLEY avoit déja observé la Lune pendant seize mois consécutifs dans les années 1682, 83 & 84, & il reprit la suite de ses observations en 1622. Il publia en 1731 le résultat de son travail dans les *Transactions philosophiques*, N°. 421. Dans son Mémoire, qui est intitulé, *Méthode pour trouver en Mer la longitude, à un degré ou 20 lieues près*, il fait voir que par sa méthode il peut prédire, à une erreur près de deux minutes, le lieu de la Lune pour un instant quelconque ; & il démontre en même-temps que cette exactitude est suffisante pour déterminer la longitude en Mer, à un degré près, aux environs de l'Equateur, & à moins dans les latitudes plus grandes.

Il ne discontinua pas d'observer la Lune jusqu'en 1742 ; & d'après cette longue suite d'observations, il avoit dressé des Tables lunaires, qu'il différoit toujours de publier, & qui n'ont paru qu'en 1749, c'est-à-dire après sa mort ; car notre Philosophe paya le tribut à l'humanité le 25 de Janvier 1742. Sa santé se soutint sans aucune altération sensible jusqu'en 1739. Il avoit alors 83 ans ; mais il fut attaqué d'une espèce de paralysie, qui ralentit un peu l'ardeur de ses travaux. Malgré son incommodité, il venoit cependant à Londres une fois la semaine dîner avec ses amis. Son mal augmenta par des degrés insensibles, & il cessa de vivre par la seule extinction de ses forces, & presque sans accident.

HALLEY étoit assez maigre, mais d'un bon tempérament, & d'une gaité qu'il ne perdit qu'avec la vie. Sa taille étoit

avantageuſe, ſa phyſionomie agréable. Naturellement plein de feu, ſon air s'animoit aiſément à la vue de ſes amis. Doux & affable, généreux, déſintéreſſé, toujours prêt à ſe communiquer, il ſe faiſoit aimer de tout le monde. Les qualités de ſon cœur répondoient parfaitement à celles de ſon eſprit. Quoiqu'enfoncé dans des méditations continuelles, il avoit une préſence d'eſprit admirable. Ses réponſes toujours ſincères étoient promptes, & quelquefois vives. Auſſi n'étoit-ce pas ſeulement un Savant de cabinet; il étoit encore d'une ſociété aimable. Lorſque le Czar *Pierre* le Grand vint en Angleterre, & qu'il le vit, il fut ſi content de ſon entretien, qu'il l'admit familièrement à ſa table & en fit ſon ami. Comme tous les grands génies, il n'avoit pas ſeulement beaucoup de ſagacité & de pénétration. Son imagination étoit encore fleurie & féconde; elle étoit même capable de s'enflammer à la vue d'une belle choſe. En travaillant à l'édition des *Principes* de *Newton*, il fut ſi échauffé par les ſublimes merveilles qu'on y lit, qu'il entra dans une eſpèce d'enthouſiaſme, lequel le fit devenir Poëte tout-à-coup. Il compoſa un Poëme latin à la gloire de *Newton*, qui fut imprimé à la tête de ces mêmes *Principes*.

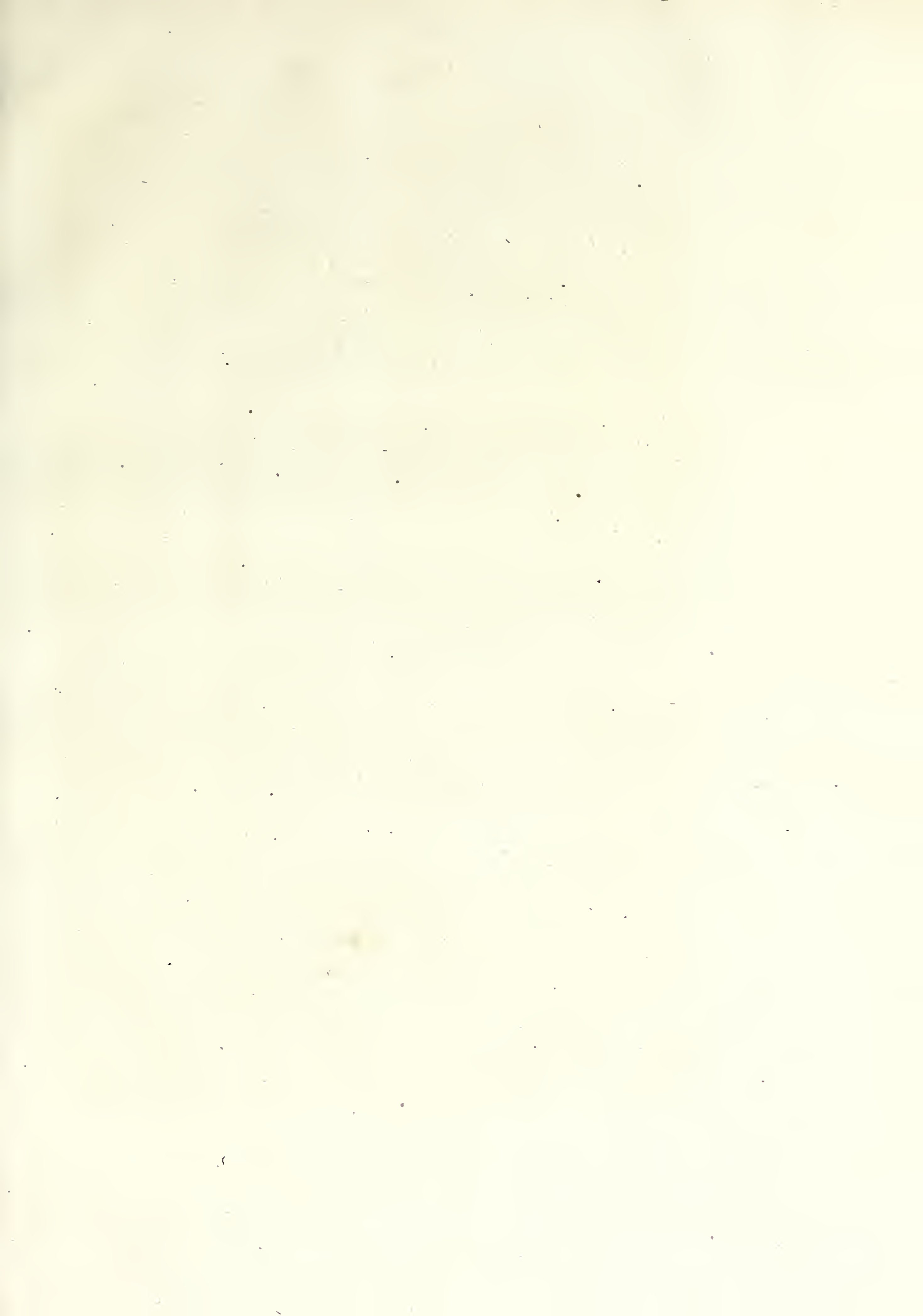
Franc & véridique, équitable dans ſes jugemens, égal & réglé dans ſes mœurs, la gloire d'autrui ne l'incommodoit point; & il rendit juſtice au mérite, de quelque nation qu'il fût. » Ami, compatriote, » & ſectateur de *Newton*, il a parlé (dit » M. *de Mairan*) de *Deſcartes* avec reſ» pect. Succeſſeur de *Wallis*, il a ſu rendre » juſtice à nos anciens Géomètres: & » dans le préambule d'un excellent Mé» moire d'Algèbre, qu'il lut à la Société » Royale, il n'a fait nulle difficulté de » reconnoître que *Harriot*, *Ougtred*, & plu» ſieurs autres, tant Anglois qu'Etran» gers (ce ſont ſes termes) ont puiſé dans » *Viete* tout ce qu'ils nous ont donné de » meilleur dans ce genre (*d*) «.

Enfin, pour terminer l'ébauche de ſon caractère, il n'a jamais rien fait pour s'enrichir. Il a vécu & eſt mort dans cette médiocrité heureuſe, dont les Philoſophes ſeuls connoiſſent le prix.

Ce grand homme n'a point imaginé de ſyſtême général. Digne diſciple de *Newton*, il a adopté ſa doctrine. Il admettoit l'eſpace réel & ſans bornes, l'attraction mutuelle des corps, & croyoit que le nombre des étoiles étoit infini, parce que ſi elles n'étoient pas balancées de toutes parts & à l'infini par des tendances réciproques, elles ſe réuniroient toutes autour d'un centre commun. Il avoit été reçu de l'Académie Royale des Sciences de Paris, en qualité d'Aſſocié étranger, en 1729.

(*d*) Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences, par M. *de Mairan*, pag. 155.







BERNOULLI*.

HALLEY ne contribua pas ſeulement aux progrès de la Philoſophie par ſes propres découvertes: il concourut encore à ſa perfection en mettant en crédit la doctrine de *Newton*, & en conſacrant à la gloire de ce grand homme une partie de ſes veilles & de ſes travaux. C'étoit un parti pris en Angleterre par tous les Savans, d'adopter cette doctrine, & de le reconnoître pour le premier Philoſophe du monde. On ne penſoit pas de même néanmoins dans toute l'Europe. Quoiqu'on rendît la juſtice qu'on devoit rendre à ſon mérite ſupérieur, qu'on le regardât comme un des plus puiſſans génies qui eût paru, on vouloit partager l'admiration qu'excitoient ſes ſublimes ouvrages, avec celle que ceux de *Deſcartes* & de *Leibnitz* faiſoient naître dans toutes les ames juſtes & éclairées. La France & l'Allemagne n'oublioient pas les obligations qu'on avoit au Philoſophe François; & comme *Leibnitz* avoit concouru avec *Newton* dans pluſieurs découvertes, les Allemands, à qui il appartenoit, ſe faiſoient un devoir de porter fort haut ſa capacité en donnant du corps & de l'étendue à ſes penſées. Une noble & louable émulation animoit les Nations Angloiſe & Allemande. Mais ſi la première avoit *Halley*, pour faire valoir le mérite tranſcendant de *Newton*, l'Allemagne, réunie avec la Suiſſe, nommoit *Jean* BERNOULLI & *Wolf*, deux hommes extraordinaires, qui répandoient de la manière la plus avantageuſe les découvertes de *Leibnitz*, & qui, créateurs eux-mêmes, perfectionnoient à la fois, & les Sciences exactes, & la Philoſophie proprement dite. Le premier qui va nous occuper, développa les idées de *Newton* & de *Leibnitz*, les rectifia, leur fit enfanter des merveilles que leurs Auteurs n'avoient pas prévues, changea la face de toutes les Mathématiques, & par l'étendue de ſes connoiſſances & ſa profonde ſagacité, épuiſa les ſujets les plus difficiles, & y porta les lumieres les plus abondantes.

Ce grand homme naquit à Bâle le 7 Août 1667 de *Nicolas Bernoulli*, d'une noble famille d'Anvers, & Aſſeſſeur de la Chambre des Comptes de cette Ville, & de *Marguerite Schonaver*. Il montra dès ſa plus tendre jeuneſſe les diſpoſitions les plus heureuſes pour les études. Il les commença à l'âge de ſix ans, & les fit avec un applaudiſſement univerſel. Son père, qui ne vouloit point en faire un Savant, ne lui laiſſa achever que le Cours de ſes Humanités. Il le retira du Collége, & l'envoya à Neufchatel, pour y apprendre & le Commerce & la Langue Françoiſe. Le jeune BERNOULLI avoit déja l'eſprit trop élevé pour goûter tous les détails mercénaires de Négociant. L'attrait des Sciences le ramena bientôt à Bâle; & il n'apprit pendant ſon ſéjour à Neufchatel, qui fut d'une année, que beaucoup de François, & fort peu de Commerce. M. *Bernoulli* ne jugea pas à propos de contraindre ſon inclination. Son fils profita de cette complaiſance pour ſe faire recevoir Bachelier en Philoſophie. Il ſoutint à ce ſujet une Thèſe *de igne labente*, qu'il écrivit en vers latins. L'année ſuivante il fut reçu Maître-ès-Arts, & prononça à cette occaſion un Diſcours en vers grecs ſur ce beau ſujet: *Les Princes ſont faits pour leurs Peuples;* grande vérité qui exigeoit de la part de l'Orateur-Poëte beaucoup de connoiſſances, un courage peu commun & une adreſſe fort déliée. Sa famille ne

* *Pinacotheca virorum illuſtrium.* Dec. II. *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. *de Fouchy*. Ses Lettres & ſes Ouvrages.

vit point ſans émotion tous ces ſuccès. Son frère ſur-tout, qui avoit treize ans plus que lui, & que la nature avoit formé dès ſa naiſſance grand Mathématicien, démêla bientôt toute ſa ſagacité. Il jetta alors un dévolu ſur lui, pour le ſeconder à perfectionner une ſcience qui faiſoit ſes délices. Dans cette vue, il lui conſeilla d'étudier les Mathématiques, & s'offrit à lui ſervir de guide. Le jeune frère reçut cette propoſition avec joie. Il lut les ouvrages les plus difficiles ſur cette ſcience avec une facilité incroyable. C'étoit pour lui un jeu ou amuſement, plutôt qu'une application pénible.

Pendant que BERNOULLI approfondiſſoit les queſtions les plus abſtraites des Mathématiques, *Leibnitz* publioit dans les Actes de Leipſick quelques eſſais du calcul différentiel, dont il cachoit la méthode & l'analyſe. Cela formoit une eſpèce d'énigme, qu'aucun Mathématicien ne cherchoit à deviner, tant elle paroiſſoit enveloppée. Les deux illuſtres frères prirent à tâche d'en venir à bout. Ils n'en pénétrèrent pas ſeulement le ſecret; ils enchérirent encore tellement ſur cette admirable invention, que *Leibnitz* ſe fit un devoir de déclarer publiquement qu'ils méritoient d'en partager la gloire. Notre Philoſophe alla même plus loin. Après avoir imaginé en quelque ſorte le calcul différentiel, il trouva les premiers principes du calcul intégral, qui eſt le calcul différentiel renverſé (*a*).

BERNOULLI n'avoit cependant encore que dix-huit ans. Les progrès qu'il faiſoit dans les Mathématiques & dans la Phyſique, étoient aſſez extraordinaires. Il ne les étudioit preſque plus pour apprendre de nouvelles choſes, mais pour en découvrir. Son imagination extrêmement active ſecondoit parfaitement ſes vues. Frappé des effets de la fermentation, il chercha à en aſſigner la cauſe. Le ſyſtême le plus reçu étoit que cette cauſe dépend du mélange de l'acide & de l'alkali, deux ſortes de molécules, dont la première a beaucoup de ſolidité & pluſieurs angles aigus, & l'autre une grande quantité de pores, & qui en ſe pénétrant l'un & l'autre, mettent un obſtacle au cours de la matière éthérée, laquelle, pour ſe faire jour, les agite dans tous les ſens. Peu ſatisfait de ce ſyſtême, notre Philoſophe, après avoir admis des molécules à peu près ſemblables aux acides & aux alkalis, ſuppoſe dans chacune d'elles un air condenſé. Cela poſé, lorſque ces molécules ſe mêlent, ils s'inſinuent les uns dans les autres, & ſe diviſent par leur poids. Alors l'air qui étoit condenſé dans chaque molécule, ſe dilate, & ſe manifeſte à la ſuperficie de la liqueur par un nombre infini de bulles. Cette nouvelle explication lui parut ſi bien répondre à tous les phénomènes de la fermentation & de l'efferveſcence, qu'il en fit le ſujet d'un acte public qu'il ſoutint au mois de Septembre 1690. Il la publia enſuite ſous ce titre : *Diſſertatio de efferveſcentiâ & fermentatione novâ hypotheſi fundata, quam publicè diſcutiendam exhibuit, Joannes* BERNOULLI. *Baſil. Auctor, &c.* Dans le temps qu'elle étoit ſous preſſe, & qu'il réfléchiſſoit ſur ce mélange de l'acide & de l'alkali, il lui vint en penſée que ſi on avoit deux liqueurs de différentes peſanteurs qui puſſent ſe mêler, & un filtre pour les ſéparer, on auroit le mouvement perpétuel; parce que ce filtre en ne laiſſant paſſer que la liqueur la plus légère dans le tube ou vaſe qui contiendroit les deux liqueurs, empêcheroit que l'équilibre ne s'établît jamais entre elles. En effet, la plus légère s'éléveroit au-deſſus du niveau pour ſe mettre en équilibre avec la plus peſante. Elle ſortiroit par ce moyen du tube, & viendroit ſe mêler de nouveau avec l'autre liqueur. Et comme l'équilibre ne pourroit pas ſubſiſter, le tube étant trop court pour que la liqueur montât aſſez haut, l'écoulement ſeroit continuel. Il écrivit ſur le

(*a*) Voyez ci-devant l'Hiſtoire de *Leibnitz*.

champ tout ce procédé, & l'envoya à l'Imprimeur, pour le joindre à sa dissertation en forme d'*appendix*.

Pendant qu'il étoit occupé de ces spéculations physiques, M. *Jacques Bernoulli* son frère travailloit à connoître les avantages du nouveau calcul. Il admiroit tous les jours les merveilles qu'il produisoit entre ses mains. Mais ce qui l'étonna sur-tout, ce fut la solution qu'il lui fournit d'un problême que depuis *Galilée* tous les Mathématiciens avoient essayé vainement de résoudre. Il s'agissoit de déterminer la courbe que forme une chaîne, considérée comme un fil extrêmement flexible, chargé d'une infinité de petits poids, & attaché fixement par ses deux extrémités. Ce problême étoit connu sous le nom de la *Chaînette*. M. *Jacques Bernoulli* fut si flatté de la solution qu'il en trouva, qu'il ne voulut point en gratifier le Public, sans savoir auparavant s'il y avoit actuellement des Géomètres assez habiles pour faire à cet égard une nouvelle tentative avec succès. Il le proposa donc dans les Journaux. Notre Philosophe vit à peine l'annonce de ce problême, qu'il le résolut, en déterminant la nature de la courbe de la Chaînette. *Huguens* & *Leibnitz* en donnèrent aussi une solution; & cette concurrence de Bernoulli avec les deux plus grands Mathématiciens de l'Europe, lui fit une réputation aussi brillante qu'étendue. Il crut devoir saisir cette circonstance pour se faire connoître personnellement des Savans, & pour profiter en même-temps de leurs lumières. Dans cette vue, il forma le projet de voyager.

Il partit de Bâle en 1690, & se rendit à Genève, où il vit M. *le Clerc*, Auteur célèbre de l'Histoire de la Médecine, & M. *Fatio de Duillier*, Mathématicien habile. Celui-ci ignoroit cependant les mistères du calcul de l'infini. Il sollicita beaucoup notre Philosophe de les lui expliquer, & il en reçut les instructions les plus étendues, dont il ne fut peut-être pas toujours reconnoissant (*b*).

De Genève Bernoulli vint à Paris. Il y fit connoissance avec le P. *Malebranche*, MM. *Cassini*, *la Hire*, *Varignon*, & le Marquis de *Lhopital*. Ces Savans l'accueillirent comme il méritoit de l'être: mais le Marquis de *Lhopital* qui désiroit beaucoup connoître le calcul différentiel, l'emmena dans ses terres, où ils s'occupèrent pendant quatre mois à proposer & à résoudre des problêmes géométriques très-difficiles. Dans cet exercice notre Philosophe mania avec tant d'art le calcul de l'infini, qu'il en tira un nouveau: ce fut de prendre la différence de l'exposant (*c*) des puissances. Dans le calcul différentiel, l'exposant est constant; dans celui qu'il inventa, l'exposant est variable. Or il trouva que la différence d'un exposant est égale à la différence du nombre divisé par le même nombre. C'est la régle générale de ce calcul, qu'il nomma *calcul exponentiel*.

Il continua à son retour à Paris de communiquer ses connoissances aux plus savans hommes de cette Capitale, & à profiter des leurs; & après avoir fait une moisson abondante en ce genre, il reprit le chemin de son pays. Il y apprit que son frère travailloit depuis cinq ans à déterminer géométriquement le jour du plus petit crépuscule. Cela piqua sa curiosité & son émulation. Il s'agissoit de trouver le jour de l'année où le Soleil emploie le moins de temps qu'il est possible à parcourir les 18 degrés au-dessous de l'horison, qui forment l'arc du crépuscule. Le problême n'étoit point aisé. Il éprouva des difficultés sans nombre: mais sa sagacité étoit si grande, qu'il résolut ce problême en fort peu de temps. Il découvrit une régle très-simple par laquelle on peut déterminer le jour du plus petit crépuscule pour chaque latitude: ainsi on trouve par cette régle, que les jours du plus petit crépuscule à Paris, sont le dix-huitiéme jour avant le premier équinoxe, & le dix-huitiéme

(*b*) Voyez la part qu'il a eue à la dispute du calcul différentiel dans l'Histoire de *Leibnitz*.

(*c*) On appelle *exposant* le nombre qui exprime la puissance à laquelle une quantité est élevée.

jour après l'autre équinoxe.

Au milieu de ſes études géométriques, BERNOULLI penſa qu'il étoit temps qu'il prît un état. Il choiſit celui de Médecin; & pour en acquérir le titre, il ſoutint à Bâle, à la fin de l'année 1693, une Thèſe ſur la Logique, dans laquelle il réduit cette ſcience à peu de préceptes, qu'il appuie par des exemples tirés de la Géométrie. Peu de temps après, afin de parvenir au Doctorat en Médecine, il compoſa une Diſſertation Phyſico-Anatomique ſur le mouvement des muſcles, qu'il expoſa dans un acte public & ſolemnel au mois de Mai de l'année 1694. Dans cette Diſſertation, notre Philoſophe applique la mécanique la plus ſubtile à l'anatomie la plus exacte. Il détermine la courbure des fibres élaſtiques muſculaires enflées par le fluide qui les remplit, & expoſe dans une table la force néceſſaire à un muſcle pour ſoutenir un poids donné.

Dans ce temps-là, *Leibnitz* commençoit à être inquiété par les Anglois ſur l'invention du calcul différentiel. Notre Philoſophe, qui en partageoit la gloire, prit ſon parti; & *Leibnitz*, qui auroit fort déſiré dans cette occaſion être ſon voiſin, pour former avec lui une liaiſon plus intime, lui offrit de la part du Duc de Brunſwick une chaire de Mathématiques à Wolfembutel. Cette offre avoit beaucoup d'attraits pour lui; mais ceux d'une Demoiſelle aimable qui avoit ſu le toucher étoient encore plus puiſſans. Elle étoit fille de M. *Falkner*, Conſeiller & Scholarque de Bâle. Notre Philoſophe la jugea digne de partager ſa fortune & ſa gloire. Il la demanda à ſon père, l'obtint & l'épouſa. L'étude reprit enſuite tous ſes droits ſur lui. Les Mathématiciens attendoient toujours de ſa part quelques nouvelles découvertes. De ſon côté il ne les perdoit point de vue; & pour leur faire voir que ſes études en Médecine, & ſes noces ne l'avoient point diſtrait des Mathématiques, il leur propoſa la ſolution de ce problême: Trouver une courbe dont la propriété ſoit telle, qu'un corps peſant deſcendant le long de ſa concavité, mette moins de temps à la parcourir, qu'il n'en emploiroit à parcourir toute autre ligne droite ou courbe. Il ſemble que la ligne droite devroit être celle qu'un mobile devroit parcourir le plus promptement, puiſque c'eſt la ligne la plus courte; mais un corps qui ſe meut dans un ſens vertical, accélère ſon mouvement; & pour qu'il aille d'un point à un autre dans une ſituation oblique, la ligne droite n'eſt pas la ligne où il ſe meut le plus verticalement. Il s'agit donc de trouver une courbe qui ſoit en même-temps & la plus courte & la plus verticale qu'il ſoit poſſible. Ce fut dans les Actes de Leipſick que BERNOULLI fit cette propoſition. M. *Jacques Bernoulli*, M. le Marquis de *Lhopital*, *Leibnitz* & *Newton*, c'eſt-à-dire tous les Géomètres qui poſſédoient le nouveau calcul de l'infini, réſolurent le problême. *Newton* envoya ſa ſolution ſans nom d'Auteur; mais notre Philoſophe ne s'y méprit point. *Ex ungue leonem*, à l'ongle on connoît le lion, dit-il. Il lui donna les éloges qu'il méritoit, en ſe plaignant néanmoins de la ſuppreſſion qu'il avoit faite de la méthode qui l'avoit conduit à la découverte de la *courbe de la plus vîte deſcente.* C'eſt ainſi qu'on appeloit la courbe cherchée. Quant à lui, plus généreux, il ne ſe contenta pas de publier une ſolution pleine & entière de ce problême, & de démontrer que la cycloïde étoit la courbe cherchée: il fit voir encore que cette courbe étoit auſſi celle que décrit un corpuſcule de lumiere, en traverſant un fluide, dont les couches ſont d'une denſité variable. Il eſt vrai que dans cette derniere ſolution, il ſuppoſa qu'un corpuſcule de lumiere qui traverſe un fluide, doit le traverſer en moins de temps qu'il eſt poſſible. Ce principe a été conteſté par pluſieurs grands Mathématiciens: mais la démonſtration de BERNOULLI n'en eſt pas moins exacte.

Pendant le cours de ces travaux, l'Univerſité de Groningue le demanda pour remplir une chaire de Profeſſeur de Mathématique. Il s'y rendit, & y travailla avec une nouvelle ardeur, afin de ſe montrer digne du choix de l'Univerſité.

Il

Il n'y avoit en Europe que son frère qui courût la même carriere avec autant de supériorité ; & comme ce frère avoit été son Maître de Mathématiques, il conservoit à son égard un ton avantageux qui ne lui étoit point agréable. Notre Philosophe ne vouloit plus être traité en disciple : il tâchoit de le lui faire connoître en le défiant en quelque sorte au combat ; car les propositions qu'il publioit en forme de questions dans les Actes de Leipsick, étoient des attaques indirectes contre lui. M. *Jacques Bernoulli* le comprit ; & se croyant assez provoqué pour en venir à un coup d'éclat, il proposa publiquement à son frère, en manière de défi, de résoudre ce problême : Parmi les courbes de même longueur, qui passent par deux points donnés, trouver celle qui renferme avec la ligne droite, tirée entre ces deux points, le plus grand espace possible. Il lui promit en même-temps une récompense de deux cens écus, s'il donnoit une solution complette de ce problême dans l'espace de trois mois. M. *Bernoulli* ne croyoit pas que la chose fût aisée. Son frère en jugea autrement. Il écrivit à l'Auteur de l'*Histoire des ouvrages des Savans*, que quelque difficile que ce problême parût, il n'avoit employé que trois minutes de temps *pour tenter, commencer* & *achever d'approfondir tout le mystère.* Et pour soutenir ce ton un peu cavalier, il ajouta : *J'aurois honte de prendre de l'argent pour une chose qui m'a donné si peu de peine, & qui ne m'a point fait perdre de temps, si ce n'est celui que j'emploie à écrire ceci.* Ces expressions déplurent beaucoup à *Jacques Bernoulli.* Il examina avec attention le résultat de la solution de son frère, & trouva ou crut trouver que cette solution ne pouvoit être vraie. Charmé de pouvoir se venger de la manière dont notre Philosophe avoit déprisé son problême, il fit imprimer dans le *Journal des Savans* du mois de Février 1698, un avis important capable de déconcerter le plus habile Mathématicien ; car il s'engageoit à trois choses : 1°. à déterminer au juste l'analyse qui avoit conduit son frère à sa solution ; 2°. à y faire voir des paralogismes, quelle que fût cette analyse ; 3°. à donner la véritable solution du problême dans toutes ses parties. Et pour que rien ne manquât à un engagement si fier & si hardi, il déclara que s'il se trouvoit quelqu'un qui s'intéressât assez à l'avancement des Sciences, pour mettre un prix à chacun de ces articles, il consentoit de perdre autant, s'il ne s'acquittoit pas du premier ; à perdre le double, s'il ne remplissoit pas le second ; & le triple, s'il manquoit au troisiéme.

Bernoulli ne vit point sans émotion, & même sans crainte, le faste de cet écrit. Il y répondit en convenant qu'il pouvoit bien s'être glissé des fautes dans sa solution ; mais qu'elles ne venoient que de sa précipitation à le résoudre, & de l'étendue qu'il avoit donnée au problême des *isopérimètres* : c'est le nom du problême dont il s'agit. Afin de ne pas rester court sur les promesses de son frère, il lui marqua qu'il avoit deviné sa pensée, & lui conseilla fraternellement de rétracter la gageure proposée dans le premier article de son avis, parce qu'il perdroit infailliblement. Quant au troisiéme article, il y satisfit en s'engageant à perdre le quadruple de sa promesse, si avant la fin de l'année son frère résolvoit ce problême : Déterminer la nature d'une demi-ellipse le long de laquelle un corps se meuve en moins de temps qu'il est possible.

Cette réponse n'intimida nullement son frère. Il l'eut à peine lue, qu'il envoya au *Journal des Savans* un second avis, par lequel il prioit notre Philosophe de repasser de nouveau sa solution, en lui déclarant qu'après qu'il auroit publié la sienne, les prétextes de précipitation ne seroient plus écoutés. Bernoulli méprisa cet avis. Il crut que son frère craignoit de perdre ce qu'il avoit proposé de parier pour la solution de son nouveau problême ; & ne conservant plus aucun ménagement, il le somma d'accepter son défi, à peine de passer pour pusillanime. Le feu prit à la que-

relle, & l'aigreur remplaca l'émulation. *Leibnitz* entra dans cette dispute; il pencha pour notre Philosophe. Son frère jugea qu'il étoit temps de satisfaire à son premier avis. Il publia donc le principe d'après lequel il soutenoit que son adversaire étoit parti pour la solution de ce problême, l'analyse qui l'avoit conduit à cette solution, & les erreurs de cette analyse. Celui-ci nia que son frère eût deviné son analyse, & lui répliqua comme un homme fort piqué. Enfin, pour terminer ce différent, les deux illustres antagonistes convinrent de s'en rapporter à la décision de l'Académie Royale des Sciences de Paris. BERNOULLI envoya à l'Académie sa solution dans un papier cacheté, & pria qu'on ne l'ouvrît qu'après que son frère auroit publié son analyse du même problême. Des difficultés qui survinrent suspendirent le jugement de l'Académie pendant plusieurs années. Dans cet intervalle de temps M. *Jacques Bernoulli* mourut. Après sa mort on n'hésita plus à ouvrir le paquet en question. On y trouva une solution fort élégante du problême des isopérimètres prise dans le sens le plus étendu, mais imparfaite à quelques égards. L'Auteur en convint lui-même. Il publia plusieurs années après une nouvelle méthode pour résoudre le problême, qui ne différe guères de celle de son frère que par plus de simplicité.

Quoique BERNOULLI soutînt avec beaucoup de chaleur cette dispute, ce n'étoit pas cependant celle qui l'occupoit le plus. Une Dissertation qu'il avoit publiée en 1699, lui avoit suscité une querelle beaucoup plus sérieuse & plus grave. Il s'agissoit dans cette Dissertation de la nutrition. Notre Philosophe y prouve que les corps dans leur accroissement souffrent une déperdition continuelle de parties successivement remplacées par d'autres. Il évalue cette déperdition en estimant la quantité de nourriture qu'un homme prend tous les jours, & celle qu'il perd; & fait voir que dans deux ans il perd la moitié de sa substance, & qu'il recouvre par conséquent cette même quantité de parties étrangeres: de-là il suit qu'à la fin de notre vie, notre corps ne doit plus être celui que nous avions au commencement. Or là-dessus les Théologiens prirent l'allarme. Ils prétendirent que le calcul de BERNOULLI n'étoit pas orthodoxe, qu'il portoit atteinte au dogme de la résurrection des corps, & qu'il favorisoit les opinions des Sociniens, lesquels soutiennent que les morts ou du moins que leurs corps ne ressusciteront pas, mais que Dieu en créera de nouveaux. Ils voulurent même lui prouver qu'il étoit Socinien, par ce beau raisonnement. Les Sociniens appuient leur doctrine par la déperdition de la substance des corps. Or vous prouvez que cette déperdition est réelle: donc vous êtes Socinien. BERNOULLI rétorqua cet argument par celui-ci, si connu dans les écoles pour un modèle d'un mauvais raisonnement: Les Anes ont des oreilles: or vous avez des oreilles: donc vous êtes des Anes. C'étoit en effet la seule réponse qu'on dût faire à une imputation aussi ridicule que celle des Théologiens de Groningue. Notre Philosophe justifia encore son orthodoxie, & méprisa après cela leurs vaines clameurs.

Cependant les leçons que ce grand homme donnoit à Groningue attiroient toute la ville & un grand nombre d'Etrangers. Il y exposoit le spectacle merveilleux des principaux effets de la nature, par des expériences. On ne connoissoit point encore alors cette manière d'enseigner la science des choses naturelles; & l'art avec lequel il la développoit, surprenoit tous les spectateurs. Un génie comme le sien ne pouvoit guères toucher à une matière sans donner de nouvelles vues. Aussi en faisant ses expériences, il découvrit un nouveau phosphore, ou du moins il fit voir comment on pouvoit rendre un baromètre lumineux. Un Savant, nommé *Picard*, avoit observé en 1675, que son baromètre secoué dans l'obscurité donnoit de la lumiere. On avoit tenté après lui la même chose sur d'autres baromètres; mais il s'en étoit trouvé très-peu qui eussent cette

propriété. BERNOULLI réitéra cette expérience de différentes manières, & trouva qu'afin qu'un baromêtre donnât de la lumiere, il falloit que le mercure fût très-pur, qu'il ne traversât point l'air quand on le versoit dans le baromêtre, & que le vuide du haut du tuyau fût aussi parfait qu'il pouvoit l'être. Il donna ensuite les moyens de construire un baromêtre de cette espéce, & expliqua la cause de ce singulier effet. L'Académie des Sciences de Paris instruite de cette découverte, s'empressa à la vérifier. Elle fit construire des baromêtres suivant les règles de notre Philosophe, & d'autres à la maniere ordinaire; & elle trouva que les premiers ne donnoient point de lumiere, & que les seconds étoient lumineux. On l'instruisit de ces observations, & il répondit que dans les baromêtres construits suivant les conditions qu'il avoit prescrites, le mercure n'étoit pas encore assez net & assez purgé d'air, & que dans les autres le mercure étoit peut-être plus pur qu'on ne se l'imaginoit. On ne répliqua point à cette réponse; on parut même adopter l'explication de cet effet du baromêtre que BERNOULLI expose ainsi :

La lumiere ne paroît dans le balancement du mercure, que quand le vuide se fait, c'est-à-dire dans la descente du mercure. Or quand il descend, il en doit sortir & remonter au même instant une matière très-déliée & très-subtile pour occuper & remplir une partie de l'espace du tuyau, que le vif-argent quitte. Dans le même temps il entre par les pores du tuyau une autre matière bien plus subtile que l'air grossier, mais beaucoup moins subtile que celle du vif-argent; & ces deux matières se mêlant incontinent, remplissent l'espace que le vif-argent leur céde par sa descente. Ce mélange produit un choc qui donne la lumiere qu'on apperçoit. Cet effet n'arrive pas lorsque le mercure n'est pas pur, parce qu'il y a alors sur sa surface une pellicule qui empêche que rien n'en sorte lorsqu'on le balance.

Tous les Savans trouverent cette explication très-vraisemblable. Elle fut cependant attaquée par un Physicien habile, mais qui aimoit un peu la dispute, c'est *Hartsoeker*. Il prétendit qu'elle étoit obscure & défectueuse, & soutint sa prétention avec des raisons très-mauvaises. BERNOULLI répondit & parut victorieux, quoique son adversaire mêlât beaucoup d'aigreur dans sa défense; & pour le mortifier davantage, il fit soutenir sur ce sujet une Thèse quelques années après, où il exposa publiquement sa défaite.

Malgré la mauvaise humeur de *Hartsoeker*, on faisoit accueil dans toute l'Europe au nouveau baromêtre. Notre Philosophe en avoit envoyé un au Roi de Prusse *Fréderic I*, qui l'en récompensa par une médaille d'or. On admiroit par tout le succès de ses travaux & ses heureuses découvertes, & toutes les villes policées envioient à celle de Groningue le bonheur qu'elle avoit de le posséder. Les Magistrats d'Utrecht émus par ce sentiment, lui firent proposer une chaire de Mathématiques avec des appointemens considérables; mais ceux de Groningue, pour prévenir leur séduction, augmentèrent d'abord sa pension, & y joignirent les témoignages d'un attachement & d'une estime très-tendres, qui en rehaussèrent extrêmement le prix. D'un autre côté, ses compatriotes ne cessoient de revendiquer les droits qu'ils avoient sur la préférence. C'étoit de leur part des sollicitations très-vives & continuelles. BERNOULLI en étoit touché; & l'amour de la patrie se joignant à ces marques d'amitié, lorsque son frère fut mort en 1705, il se détermina enfin à retourner à Bâle. Les Universités d'Utrecht & de Leipsick apprirent qu'il quittoit Groningue. Elles se hâterent de saisir cette occasion pour l'engager à accepter chez elles les places les plus honorables. Les Magistrats d'Utrecht lui députerent le Recteur de l'Université; & ceux de la Ville de Leyde vinrent à son passage dans les mêmes vues. Quoique sensible à toutes ces politesses, notre Philosophe persista dans sa résolution, & s'excusa envers ces Mes-

ſieurs de ne pouvoir accepter leurs offres.

Le Sénat académique de Bâle lui déféra à ſon arrivée la chaire qu'on lui avoit offerte, & le diſpenſa du concours, malgré l'uſage établi de ne la donner qu'à ce prix. On lui accorda auſſi une gratification. Il prit poſſeſſion de cette chaire au mois de Novembre 1705, & prononça à ce ſujet un Diſcours ſur les progrès de la nouvelle Géométrie : *De fatis novæ analyſeos & Geometriæ ſublimis.* C'étoit le titre de ſon Diſcours. Sans ſe donner le moindre relâche, BERNOULLI publia dans la même année une Diſſertation ſur le mouvement rampant, qu'il intitula : *Motus reptorius, ejuſque inſignis uſus, pro lineis curvis in unam omnibus æqualem colligendis, vel à ſe mutuo ſubtrahendis.* L'objet de cet ouvrage eſt de former de nouvelles courbes par le mouvement d'autres courbes. Il fait gliſſer des courbes les unes ſur les autres ſuivant une certaine condition ; & il en produit ainſi de nouvelles, dont la longueur eſt égale à celle des courbes génératrices.

Tous ces travaux ne l'empêchoient pas de répondre à un grand nombre de Lettres qu'il recevoit journellement. Il entretenoit ſur-tout une correſpondance très-particulière avec ſon ami *Leibnitz*. Il étoit ſouvent queſtion dans leurs Lettres des écrits que les Anglois publioient contre *Leibnitz*, pour le dépouiller de la gloire de l'invention du calcul différentiel. BERNOULLI trouvoit ce procédé injuſte; & comme la politique Angloiſe demandoit qu'on portât fort haut le mérite de *Newton*, à qui on vouloit faire un honneur abſolu de cette invention, on excluoit toute concurrence en mérite avec qui que ce fût. Notre Philoſophe rendoit à *Newton* toute la juſtice qui lui étoit dûe ; mais il ne croyoit pas qu'il dût effacer tous les grands hommes qui fleuriſſoient alors. Il liſoit même ſes ouvrages dans la vue de prouver qu'il n'étoit point infaillible. En examinant les *Principes mathématiques*, il y remarqua quelques contradictions. Il prétendit d'abord que *Newton* n'avoit pas ſuffiſamment démontré qu'un corps jetté ſuivant une direction déterminée, & attiré par une force centrale proportionnelle au quarré de la diſtance, devoit décrire une ſection conique : vérité qui fait la baſe du ſyſtême aſtronomique du Philoſophe Anglois. Il donna une nouvelle ſolution de ce problême ; mais les partiſans de *Newton* ſoutinrent que cette ſolution étoit ſurabondante, & que leur maître ayant déterminé la ſection conique, ſelon laquelle un corps lancé dans une direction connue pouvoit ſe mouvoir, il avoit entièrement ſatisfait à la queſtion.

Notre Philoſophe reprocha encore à *Newton* d'avoir ſuppoſé l'inverſe du problême des forces centrales, ſans le démontrer ; c'eſt-à-dire, que ce grand homme, après avoir prouvé que les forces centrales d'un corps dirigées vers un des foyers d'une ſection conique quelconque décrite par ce corps, ſont toujours entre elles en raiſon renverſée des quarrés des diſtances de ce même corps à ce foyer, ſuppoſe que lorſque les forces centrales d'un corps qui décrit une courbe, ſont en raiſon réciproques des quarrés des diſtances de ce corps à quelque point du plan de cette courbe, elle eſt toujours une ſection conique, dont ce point eſt un des foyers : ſuppoſition gratuite & qui peut être fauſſe dans pluſieurs cas.

BERNOULLI écrivit encore que *Newton* étoit tombé dans d'autres mépriſes ſur la meſure des forces centrales dans les milieux réſiſtans. Pour le faire voir, il donna une belle ſolution de ce problême : Trouver la force centrale requiſe pour qu'un mobile décrive une courbe donnée dans un milieu, dont les denſités varient ſelon une loi donnée, &c. *Newton* reconnut ſa faute, & ſe corrigea ſans répondre. Toutes ces attaques avoient rendu notre Philoſophe formidable en Angleterre ; mais il devint encore plus terrible pour les Newtoniens, lorſqu'éclata la diſpute de l'invention du calcul différentiel entre *Leibnitz* & *Newton*.

J'ai dit dans l'Hiſtoire de *Leibnitz*, que les Anglois reprochoient à ce Savant, d'avoir pris le calcul différentiel, dont il ſe diſoit l'inventeur, dans la méthode

des fluxions de *Newton*. C'étoit une accusation de plagiat, qui offensoit avec raison *Leibnitz*. Notre Philosophe étoit intéressé à soutenir la gloire de ce grand homme, parce qu'il avoit beaucoup de part à celle de la découverte du calcul différentiel. Il en prit donc vivement le parti, & commença d'abord par faire voir que *Newton* n'entendoit pas la maniere de trouver les secondes différences, (voyez l'Histoire de *Leibnitz*,) & que la méthode qu'il avoit prescrite pour prendre les différences, n'étoit bonne que pour les différentielles du premier degré. Il attaqua ensuite les Géomètres Anglois; & après la mort de *Leibnitz*, arrivée en 1716, il soutint seul la dispute contre tous les Mathématiciens de cette nation. Il leur proposa de nouveau le problême des trajectoires, que *Leibnitz* les avoit comme défiés de résoudre; mais ce fut avec des conditions qui le rendoient beaucoup plus difficile. De leur côté, ses adversaires lui en proposoient d'autres qui ne l'étoient pas moins. *Keill*, principal aggresseur de cette dispute, le défia d'en résoudre un très-difficile: c'étoit de déterminer la courbe décrite par un projectile dans un milieu résistant, suivant une certaine loi qui renfermoit une infinité de cas. BERNOULLI trouva la solution de ce problême, & somma son adversaire de donner la sienne: mais celui-ci ne l'avoit point résolu, & n'étoit point en état de le résoudre. Il cherchoit à trouver notre Philosophe en défaut, en lui proposant des difficultés qu'il jugeoit insurmontables. BERNOULLI le couvrit ainsi de confusion, & continua de soutenir la dispute avec beaucoup de chaleur. L'Angleterre renfermoit bien alors dans son sein des Mathématiciens du premier ordre, mais il n'y en eut aucun qui osât lui tenir tête.

Dans le feu de cette querelle, il fut consulté sur un sujet important qui partageoit plusieurs grands Mathématiciens. Il s'agissoit des principes de la manœuvre des vaisseaux. M. le Chevalier *Renau*, Ingénieur de la Marine & de l'Académie Royale des Sciences de Paris, avoit composé en 1689, par ordre exprès du Roi, une *Théorie de la manœuvre des vaisseaux*. Cette théorie étoit fondée sur ce principe, que l'angle de la dérive du vaisseau, lorsqu'il fait route, est en raison de la résistance que le vaisseau trouve en fendant l'eau par la pointe, à celle qu'il éprouve lorsqu'il divise l'eau par le côté; de façon que cet angle est d'autant plus grand, que ce rapport des deux résistances est plus considérable. En 1693, *Huguens* attaqua ce principe: il prétendit qu'il falloit avoir égard à la figure propre du vaisseau, pour déterminer sa dérive, & par conséquent sa vîtesse. Le Chevalier *Renau* répondit, & fit si bien valoir ses preuves, que la question resta indécise. Le Marquis de *Lhopital* communiqua ce différend à BERNOULLI, en exposant les raisons de l'un & de l'autre adversaire. Sur son rapport notre Philosophe donna gain de cause au Chevalier *Renau*. *Huguens* étant mort alors, personne ne prit ses intérêts sur cet article, & la décision de BERNOULLI fut une loi. M. *Renau*, flatté de cette victoire, se disposa à donner au Public une nouvelle édition de son ouvrage. Notre Philosophe apprit cette disposition. Cela lui donna envie de le lire. En l'examinant il reconnut qu'il avoit mal jugé lorsqu'il avoit condamné *Huguens*; c'est-à-dire, que le Marquis de *Lhopital* lui avoit mal exposé la question. Il reçut dans le même temps un Mémoire du Chevalier *Renau*, dans lequel cet Ingénieur croyoit démontrer invinciblement la vérité de son principe. Il se trompoit. BERNOULLI le lui écrivit sans ménagement. *Renau* répondit à cette lettre, & notre Philosophe répliqua. Ses raisons furent jugées victorieuses. M. *Renau* fut le seul qui ne voulut pas se rendre; il persista & mourut dans son erreur.

BERNOULLI releva encore une méprise qui étoit échappée à *Huguens*. Ainsi la théorie de la manœuvre de l'Ingénieur de la Marine se trouvant fondée sur deux principes erronés, devint absolument inutile. Pour suppléer à cet ouvrage, il forma le dessein de

composer une nouvelle théorie de la manœuvre. Il falloit, pour cette entreprise, combiner dans différentes hypothèses l'impulsion du vent sur les voiles, la résistance de l'eau sur le corps du vaisseau, & l'équilibre de ces deux actions; & cette combinaison formoit différens problêmes très-difficiles à résoudre. La sagacité de BERNOULLI étoit si grande, qu'il surmonta toutes les difficultés. Il détermina la vîtesse du vaisseau dans tous les cas possibles, & donna des régles pour orienter les voiles & pour la manœuvre. Son ouvrage parut en 1714 sous le titre d'*Essai d'une nouvelle théorie de la manœuvre des vaisseaux*.

Dans la même année il résolut un problême fort compliqué : c'étoit de trouver le centre d'oscillation d'un pendule composé; c'est-à-dire, de déterminer la longueur d'un pendule simple qui feroit ses oscillations dans le même temps qu'un pendule composé. M. *Taylor*, célèbre Géomètre Anglois, donna une solution de ce problême dans le même temps, & par une méthode semblable à la sienne. Il voulut avoir la gloire de la découverte, ou du moins prétendit-il à la priorité. De-là naquit une contestation qui devint assez vive par rapport aux circonstances; car ce fut alors qu'éclata la dispute sur l'invention du calcul différentiel. *Taylor* soutint ses prétentions avec ardeur; mais il traita toujours avec beaucoup d'égards son adversaire, dont il savoit apprécier le mérite.

Pendant que notre Philosophe se sacrifioit sans réserve à l'utilité du genre humain par des travaux continuels, le Collége de Bâle tomboit dans un relâchement de discipline très-préjudiciable à la jeunesse. Les Magistrats effrayés des malheurs que ce relâchement pouvoit causer à la République, songèrent à en prévenir les suites. BERNOULLI étoit l'Oracle de sa Patrie, & il fut prié de travailler sans délai à un réglement qui pût remédier à ce désordre. Il n'étoit plus question ici de Mathématiques. Il falloit puiser dans la Morale & dans la Métaphysique, des moyens de dissiper absolument tous les abus. Le grand homme, dont j'écris l'Histoire, devint tout à coup Métaphysicien & Moraliste. D'après une connoissance réfléchie du cœur humain, il forma un nouveau réglement qui remédia à tout, & qui établit désormais un ordre admirable, lequel maintient encore aujourd'hui le Collége de Bâle en vigueur.

Il continua d'enrichir les Actes de Leipsick de différens Mémoires très-curieux & très-savans sur les Mathématiques. Mais l'Académie des Sciences de Paris ayant proposé pour sujet du prix de 1724, cette question : Quelles sont les loix suivant lesquelles un corps parfaitement dur mis en mouvement en meut un autre de même nature, il voulut concourir à ce prix. A cet effet il composa un *Discours sur les loix de la communication du mouvement*, qui est un chef-d'œuvre de raisonnement. L'Auteur commence par examiner s'il y a des corps parfaitement durs, c'est-à-dire, des corps dont les parties ne pourroient être séparées par un effort fini, quelque grand qu'on le supposât; & il prétend que de pareils corps ne sauroient exister, parce que dans ces corps la *loi de continuité* seroit violée. *Leibnitz* appelle ainsi cette loi, par laquelle tout ce qui s'opère dans la nature, s'exécute par des degrés insensibles. BERNOULLI donne donc l'épithète de *dur* à un corps dont les parties sensibles changent difficilement de situation; ainsi un corps dur est, selon lui, un corps roide.

Après cette définition de la dureté, ce grand Philosophe fait voir comment le mouvement se détruit par la force du ressort; & il démontre qu'un corps qui ferme ou bande un ressort avec une certaine vîtesse, peut avec une vîtesse double, fermer tout à la fois, ou successivement, quatre ressorts semblables au premier, & neuf avec une vîtesse triple. De-là il conclut que la force des corps en mouvement est comme le quarré des vîtesses. C'est un principe de *Leibnitz* qu'il appuie & fortifie par un grand nombre de preuves. Il fait sur-tout valoir

en faveur de ce principe une vérité découverte par *Huguens* ; c'eſt que dans le choc des corps élaſtiques, la ſomme des produits des maſſes par les quarrés des vîteſſes demeure toujours la même.

Ce Diſcours ne fut pas couronné, parce qu'il ne répondoit pas préciſément, ſelon l'Académie, à la queſtion propoſée. Cette Compagnie demandoit les loix des corps durs, & l'Auteur ſoutenoit que ces corps ne pouvoient pas exiſter. Il eſtimoit encore la force des corps proportionnelle au quarré de la vîteſſe ; & c'étoit une eſtimation nouvelle qui n'étoit point adoptée. Cela n'empêcha pas qu'on ne rendît juſtice à ſon travail, qu'on ne le comblât d'éloges, & qu'on ne l'invitât en quelque ſorte à prendre ſa revanche à la premiere occaſion. C'eſt auſſi ce que fit notre Philoſophe. L'Académie ayant demandé en 1730 la cauſe de la figure elliptique des orbites des Planètes, & celle du changement de poſition du grand axe de ces ellipſes, BERNOULLI compoſa une piéce qui remporta le prix. Elle eſt intitulée : *Nouvelles penſées ſur le ſyſtême de M. Deſcartes*. On y trouve un parallèle des ſyſtêmes de *Deſcartes* & de *Newton*. Ce dernier n'a pas la préférence. L'Auteur ſoutient qu'en admettant le vuide & l'attraction, on tend *à rétablir ſur le trône le Péripatétiſme, qui a tirannisé ſi long-temps les anciens Philoſophes*. Il trouve, au contraire, que les tourbillons de *Deſcartes ſe préſentent ſi naturellement à l'eſprit, qu'on ne ſauroit preſque ſe diſpenſer de les admettre*. Il convient cependant que *Deſcartes* ne fait pas toujours un uſage heureux de ces tourbillons, & que ſon ſyſtême a bien des défectuoſités ; mais comme les principes de ce ſyſtême lui paroiſſent évidens, il tâche de le rectifier, & d'expliquer par ce moyen la cauſe de la figure de l'orbite des Planètes.

Les Newtoniens prétendent que leur Maître a démontré que les tourbillons dans leſquels les Planètes ſont emportées, ne peuvent pas décrire des ellipſes ; & la raiſon qu'ils en donnent, c'eſt qu'une Planète qui eſt placée dans une couche dont la matière eſt de la même denſité qu'elle, doit ſuivre exactement le cours de cette couche, & décrire par conſéquent un cercle parfait autour du centre du tourbillon. C'eſt une des fortes objections qu'ils font à *Deſcartes* ſur ſon ſyſtême. Mais notre Philoſophe nie qu'une Planète ſoit auſſi denſe que la couche dont elle ſuit le cours, & il examine ce qui a dû arriver à cette Planète au commencement de ſon exiſtence. Or il trouve que n'étant pas dans ſon point d'équilibre, elle doit ou deſcendre ou monter, ſelon qu'elle eſt ou plus ou moins denſe que la matière qui l'environne ; & pendant qu'elle change ainſi de place en ligne droite, par rapport au centre du tourbillon, elle eſt auſſi emportée autour de ce centre par le mouvement circulaire de la matière céleſte. La Planète eſt donc en proie à un mouvement compoſé, qui lui fait décrire une ligne différente de la circonférence d'un cercle. Il ne s'agit plus que de faire voir que cette ligne eſt une ellipſe dont le grand axe ne change ſenſiblement de poſition qu'après un grand nombre de révolutions. C'eſt en effet ce que démontre l'Auteur. De-là il ſuit, 1°. que la figure elliptique des orbites des Planètes peut fort bien ſubſiſter avec les tourbillons dans toutes les circonſtances qu'on remarque ; 2°. que les apſides doivent être mobiles ; c'eſt-à-dire, que le grand axe des orbites elliptiques change de poſition par rapport aux étoiles fixes.

BERNOULLI eut encore occaſion de faire uſage des tourbillons, pour expliquer en général les phénomènes céleſtes, & particulièrement pour rendre raiſon de l'inclinaiſon des plans des orbites des Planètes par rapport à l'équateur. C'étoit une queſtion que propoſoit de réſoudre l'Académie Royale des Sciences de Paris en 1734, & à la ſolution de laquelle étoit attachée la récompenſe d'un prix double. Notre Philoſophe imagina à ce ſujet un nouveau ſyſtême un peu ſemblable à celui de *Deſcartes*, qui parut ſous le titre de *Nouvelle Phyſique céleſte*. Il expoſe d'abord celui de *Deſcartes* & celui de *Newton*, & fait voir dans l'un & dans

l'autre de grands défauts. Ce dernier eſt ſur-tout fort maltraité. Le principe fondamental de ce ſyſtême, je veux dire l'attraction, eſt abſolument anéanti. Si les corps avoient, dit-il, de leur nature la qualité eſſentielle de s'attirer l'un l'autre, il eſt certain que les particules élémentaires ſeroient peſantes en raiſon de leur ſolidité & non de leur ſurface, (ainſi qu'elles le ſont & doivent l'être dans le ſyſtême Newtonien). Une particule élémentaire à un éloignement double du corps dont il eſt attiré, en recevroit donc une force qui ne ſeroit pas ſous-quadruple, mais ſous-octuple de celle qu'elle reçoit à une diſtance ſimple, puiſque la denſité ou la multitude des rayons qui partent du corps attirant, & qui ſaiſiſſent la particule, devroit être eſtimée par la quantité de ſa maſſe & non point de ſa ſurface. Ainſi la force de cette attraction diminueroit comme les cubes & non comme les quarrés des diſtances. Que devient donc le ſyſtême de *Newton* par rapport à la Phyſique, ſi ſon principal fondement tombe en ruine? C'eſt une demande que fait BERNOULLI; & comme il ne croit pas qu'on puiſſe y répondre, il abandonne ce ſyſtême, & imagine le ſuivant.

La gravitation des Planètes vers le centre du Soleil, & la peſanteur des corps vers le centre de la terre, n'ont pour cauſe, ni la force centrifuge des tourbillons de *Deſcartes*, ni l'attraction de *Newton*, mais » l'impulſion immédiate » d'une matière, qui ſous la forme d'un » torrent que je nomme *central*, ſe jette » continuellement de toute la circonfé» rence du tourbillon ſur ſon centre, & » imprime par conſéquent à tous les corps » qu'il rencontre ſur ſon chemin, la même » tendance vers le centre du tourbil» lon » (*d*). Par là l'Auteur explique la propriété de cette gravitation néceſſaire des Planètes, pour qu'elles décrivent des ellipſes autour d'un foyer. Et tout ce que *Newton* déduit de l'attraction, découle naturellement de la théorie des impulſions du torrent central. A l'égard de la queſtion propoſée par l'Académie, il la réſout en montrant que la cauſe de l'écart de la route des Planètes principales du plan de l'équateur, eſt ſemblable à celle qui détourne les vaiſſeaux ſur Mer de la direction de la quille, ce qu'on appelle la dérive des vaiſſeaux.

Rien n'eſt plus ingénieux que cette hypothèſe; & l'art avec lequel notre Philoſophe la ſoutient, lui donne un air de vérité qui ſéduit. On y voit toute les reſſources qu'un grand génie peut mettre en œuvre, pour donner du poids à une opinion. Auſſi fut-elle couronnée par l'Académie. Elle ne remporta cependant que la moitié du prix, parce qu'il ſe trouva un autre Mémoire au concours, dans lequel on répondoit aſſez bien à la queſtion propoſée ſur l'inclinaiſon des orbites des Planètes. M. *Daniel Bernoulli*, digne fils du Philoſophe qui nous occupe, en étoit l'Auteur. Ce fut une grande ſatisfaction pour lui de partager ſa couronne avec ſon enfant, & il l'auroit préférée à la gloire de remporter une victoire complette.

Ce vieillard vénérable voyoit encore avec joie deux de ſes fils courir la même carrière, & avec le même ſuccès. Sa tendreſſe paternelle & ſon zèle pour le progrès des Sciences, en étoient également émus. Il ſentoit combien il lui étoit glorieux de fournir au monde ſavant des hommes dignes de ſoutenir l'éclat de ſon nom, & d'ajouter à ſes découvertes. Ses jours s'écouloient dans cette douce idée, & ſon génie toujours ferme & vigoureux rempliſſoit ſes momens de loiſir, en lui ſuggérant ſans ceſſe de nouvelles productions. La Renommée les annonçoit à meſure qu'elles ſortoient de ſa plume; mais comme ce n'étoit point par la voie de l'impreſſion, on ne les connoiſſoit qu'imparfaitement. Toute l'Europe déſiroit qu'elles fuſſent rendues publiques, & on ſouhaitoit auſſi qu'on

(*d*) *Johan.* BERNOULLI *Opera.* Tome III. page 371.

recueillît

recueillît dans un même livre celles qui avoient déja paru séparément. On le sollicita donc de travailler à ce Recueil. Les Libraires se joignirent aux Savans, & un habile homme qui avoit été son disciple (M. *Cramer*) se chargea de veiller à l'édition. BERNOULLI se rendit enfin à ces sollicitations. Il mit en ordre ses nouveaux écrits, & les envoya à l'Imprimeur.

Ils consistoient en un Traité du Calcul intégral, un de Dynamique & un d'Hydraulique, & en plusieurs morceaux de Géométrie, d'Astronomie & de Mécanique. Le Traité du Calcul intégral est écrit en forme de leçons. Ce sont celles que notre Philosophe donnoit au Marquis de *Lhopital*, lorsqu'il étoit dans ses terres. Elles forment la seconde partie de l'*Analyse du calcul des infiniment petits*, publiée par ce Marquis. Je dis publiée; car notre Philosophe revendique absolument cette *Analyse*. Nous avons vu ci-devant, dit-il, en commençant (c'est-à-dire dans les leçons du calcul différentiel dont M. *de Lhopital* a formé l'Analyse du calcul des infiniment petits) comment on différentie une quantité; *vidimus in præcedentibus quomodo quantitatum differentiales inveniendæ sunt* (e). Son Traité de Dynamique est absolument neuf. Il est composé de problêmes extrêmement intéressans. Ils ont pour objet la composition & la décomposition des forces, les forces motrices appliquées à un lévier, la communication du mouvement par le lévier, le centre spontané de rotation, le mouvement des corps irréguliers produit par la percussion ou la collision, les oscillations des corps plongés dans un fluide, &c. L'Auteur donne des solutions très-élégantes & très-fines de tous ces problêmes. Le même esprit de netteté & de finesse règne dans son Traité d'Hydraulique. Il en paroissoit alors un de son docte fils M. *Daniel Bernoulli*, qui est un chef-d'oeuvre. Son père le reconnoît volontiers; mais il remarque qu'il est fondé sur le principe de la conservation des forces vives, que tous les Philosophes n'admettoient point. Dans son Traité d'Hydraulique, notre Philosophe déduit de principes purement mécaniques, la théorie du mouvement des eaux. Il y examine d'abord ce mouvement dans différens tuyaux, où s'écoulent de différens vases; & s'élevant ensuite à une méthode générale, il le soumet à des loix fixes & universelles, quelque irréguliers que soient les tuyaux dans lesquels l'eau coule, ou dont elle s'échappe.

L'impression des Œuvres de ce grand homme, formant quatre volumes *in*-4°, fut finie en 1743. Les Libraires se firent un devoir d'en décorer le frontispice de son portrait; & l'illustre M. *de Voltaire* voulut s'associer à sa gloire, en faisant graver ces vers au bas de ce portrait:

Son esprit vit la vérité,
Et son cœur connut la justice:
Il a fait l'honneur de la Suisse,
Et celui de l'humanité.

Ce n'est pas sans peine que BERNOULLI vit cette sorte d'hommage qu'on rendoit à son mérite. Quoiqu'il aimât la vérité avec passion, sa modestie étoit si grande, qu'elle lui faisoit souvent oublier les services qu'il avoit rendus aux hommes. Il craignoit même que son Libraire ne se repentît un jour d'avoir fait imprimer ses *petits Ouvrages*: c'est ainsi qu'il appelle ces grandes productions qui font tant d'honneur à l'humanité. *Vous savez, Monsieur*, lui écrit-il, *que je n'ai d'autre part à l'édition de ce Recueil, que celle d'y avoir consenti, non sans peine à la vérité, ni sans avoir long temps résisté à vos pressantes sollicitations, & à celles des personnes que vous avez mises en œuvre pour cela* (f).

Cependant tous les Philosophes de la

(e) BERNOULLI *Opera*. Tom. III. pag. 287.
(f) *Johan.* BERNOULLI *Opera*. Tom. I. page 14.

terre firent un accueil infini à cet ouvrage, & il eſt devenu le Code de tous les Savans. Les ſciences exactes y ſont ſur-tout épuiſées. On ne peut plus traiter un ſujet philoſophique ſans le conſulter, & on ne le conſulte jamais qu'avec fruit. J'en puis parler d'après l'expérience. Mon ſuffrage eſt ſans doute de peu de valeur, je le ſais; mais comme cette circonſtance forme le dernier trait de l'Hiſtoire de notre Philoſophe, je ſuis forcé de rapporter ce qui lui a donné lieu. Il eſt bien glorieux pour moi d'avoir occupé ſes derniers momens. Je prie néanmoins le Lecteur de ne pas perdre de vue ſa grandeur d'ame, & ſon amour de la vérité, afin de me laiſſer la liberté d'écrire ſans être retenu par les ſentimens d'une modeſtie qui me convient à tous égards.

Dans une *nouvelle théorie de la manœuvre des vaiſſeaux*, que je publiai en 1745, j'avois annoncé une nouvelle théorie de la mâture, fondée ſur ce principe, que l'hypomoclion ou le point d'appui du mât, dans le cas du tangage, eſt un centre ſpontané de rotation. M. *Bouguer*, qui avoit compoſé un traité de la mâture, avoit établi au contraire que ce point d'appui eſt au centre de gravité du vaiſſeau. Il déſapprouva donc mon ſentiment, & me fit un crime de l'avoir avancé au préjudice du ſien. Extrêmement ſenſible à cette imputation, je tâchai de me juſtifier en citant la théorie du centre ſpontané de rotation de Bernoulli. C'étoit une autorité très-reſpectable, mais je ne fus point écouté. Je me voyois donc chargé du reproche d'avoir attaqué injuſtement le principe d'un ouvrage qui avoit été couronné en 1727 par l'Académie Royale des Sciences (g). C'étoit aſſurément une accuſation fort douloureuſe pour un jeune homme qui ne cherchoit que la vérité, dont il vouloit concilier les intérêts avec l'eſtime des Savans. Le grand homme dont j'écris l'Hiſtoire, étoit l'Oracle de la Philoſophie. Je réſolus donc de le conſulter. A cette fin j'expoſai dans une Lettre que j'eus l'honneur de lui écrire, ma ſituation & mes nouvelles vues ſur la mâture des vaiſſeaux, en le priant de vouloir bien me faire ſavoir ſans ménagement ce qu'il en penſoit. Voici la réponſe qu'il eut la bonté de me faire.

LETTRE

De Bernoulli *à Monſieur* Saverien.

Monsieur,

J'ai bien reçu la Lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, mais vous me permettrez de vous dire que je ne mérite pas les éloges outrés dont votre plume m'a comblé ſi libéralement. Ainſi, ſans m'y arrêter davantage, je paſſe à ce qui fait le principal ſujet de votre Lettre. Vous me demandez ſi je connois la piéce de M. Bouguer *ſur la mâture des vaiſſeaux, qui a remporté le prix de l'Académie des Sciences de Paris en* 1727. *Oui, Monſieur, je connois cette piéce : j'en ai même reçu deux exemplaires, l'un que l'Auteur lui-même m'avoit envoyé, & l'autre qui me fut envoyé par l'Académie, ſelon ſa coutume de faire part à ſes membres de ce qui s'imprime ſous ſes auſpices. Si j'avois voulu travailler ſur cette matière pour en faire une piéce, j'aurois eu beau jeu ; car mon Traité ſur la manœuvre des vaiſſeaux m'auroit fourni aſſez pour en faire un extrait convenable à la queſtion de l'Académie : mais c'eſt juſtement ce qui m'a empêché de me mettre ſur le rang des prétendans, de peur que je ne fuſſe reconnu par Meſſieurs les Juges ; ce qui eſt contre leur loi.*

Vous avez raiſon, Monſieur, de croire douteux le principe ſur lequel M. Bouguer *établit ſa théorie, en plaçant l'hypomochlion du mât (dans le cas du tangage) au centre de gravité du vaiſſeau. Quant à moi, je regarde ce principe non-ſeulement comme*

(g) En couronnant une piéce, l'Académie n'adopte ni le ſyſtême ni les principes ſur leſquels elle eſt appuyée. C'eſt une loi qu'elle s'eſt ſagement preſcrite, & qu'elle rend publique dans toutes les occaſions.

douteux, mais comme entièrement faux : car il est visible que le véritable endroit où doit se trouver l'hypomochlion est un centre spontané de rotation, comme vous avez observé fort à propos. La démonstration que j'en donne est sans réplique. Il est vrai qu'il seroit difficile de déterminer ce centre spontané, parce qu'il faudroit connoître le point dans le mât où se concentre la force mouvante; car l'intervalle entre ces deux centres donneroit la longueur d'un pendule simple, dont les oscillations seroient isochrones au balancement du navire. Or c'est ce que je donne dans ma double solution, depuis la page 287 jusqu'à la 293 du Tome IV de mes Œuvres.

Excusez-moi d'avoir un peu tardé à vous répondre; mes fréquentes indispositions dans mon âge avancé en sont la cause. J'ai l'honneur d'être avec beaucoup d'estime,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéissant serviteur,
Jean BERNOULLI Père.

A Bâle, ce 29 Mai 1746.

P. S. N'ayant pas vu la nouvelle théorie de la manœuvre que vous dites avoir donnée au public, & qui à ce que vous assurez est à la portée des Pilotes, quoiqu'ils ne soient point versés dans l'Algèbre, je ne suis point en état d'en juger. Cependant je suis étonné qu'il y ait des Savans, comme vous assurez, qui doutent de la vérité d'un principe aussi clair que le jour.

Dans l'intervalle de temps qui s'écoula de ma Lettre à cette réponse, M. Bouguer répondit à mon objection. Il prétendit qu'il ne s'agissoit pas (dans le cas où l'hypomochlion est placé au centre de gravité du navire) d'oscillations ou de balancement; qu'il y avoit un équilibre parfait entre l'effort du vent sur les voiles, & la résistance de l'eau sur le vaisseau; & qu'il ne parloit de changement de situations, que pour tâcher de les prévenir. Je communiquai cette réponse à notre Philosophe, & je reçus la Lettre qui suit.

SECONDE LETTRE

De BERNOULLI *à Monsieur* Saverien.

MONSIEUR,

Je prévois que dans la dispute que vous avez avec M. Bouguer *sur le véritable endroit où il faut placer l'hypomochlion du mât dans le cas du tangage, il vous arrivera la même chose qui m'est arrivée l'an* 1724, *à l'occasion de mon discours sur le mouvement, composé pour le prix où je m'étois déclaré ouvertement pour les forces vives, dont j'avois donné plusieurs démonstrations très-fortes; mais vous savez sans doute que malgré l'évidence de ces démonstrations, ma piéce fut rejettée par Messieurs les Juges. J'espère cependant que le temps viendra où ma bonne cause triomphera, sans qu'aucun de mes adversaires ose lever la tête.*

Prenez donc courage, Monsieur, & tenez-vous ferme pour le centre spontané de rotation du mât; vous verrez que tous ceux se rangeront de votre côté, qui feront attention à la nature & à la cause de ces balancemens. M. Bouguer se retranche, *dites-vous*, sur le parfait équilibre entre l'effort du vent contre les voiles, la résistance de l'eau sur la proue du navire, & la poussée verticale de l'eau réunie à son centre de gravité : *cela est vrai, mais la conséquence qu'il en tire est très-fausse; car autrement on pourroit conclure que le centre d'oscillation d'un système de plusieurs corps seroit aussi dans leur commun centre de gravité : ce qui est très-faux, à moins que la longueur du pendule ne soit infinie.*

Pour avoir une idée nette de la génération du tangage, c'est-à-dire, pour savoir la cause physique qui fait que le vent, quoiqu'uniformément rapide, en frappant la voile perpendiculairement toujours avec la même force, ne laisse pas de produire dans le vaisseau des balancemens, au lieu de le faire aller en ligne droite avec une vîtesse uniforme, comme nous voyons que cela se fait ainsi, lorsqu'une barque est traînée par un cheval qui trotte uniformément le long d'un canal où il y a de l'eau : ce qui se pratique partout en Hollande pour la commodité des voyageurs.

Il faut donc expliquer la cause qui fait que le navire poussé par le vent, quoique toujours égal, ne se mouvra pas comme la barque en ligne droite, ni avec une vîtesse uniforme, mais qu'il commencera & continuera à se mouvoir en balançant, dont voici la raison. L'air étant un fluide élastique, son élasticité fait que le vent qui donne sur un corps opposé, ne produit pas son effet tout d'un coup ou dans un instant indivisible, mais successivement, quoique dans un temps très-petit: après cela, un nouveau choc succède incontinent, & puis le troisième, le quatrième, & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'un certain nombre de chocs ait réparé le degré de vîtesse que la résistance de l'eau avoit absorbé à la vîtesse totale de la masse du vaisseau. Ce sont ces chocs réitérés qui font ce qu'on appelle bouffée de vent. *Considérons maintenant l'effet de plusieurs bouffées, par exemple, de trois qui suivent l'une après l'autre. Je conçois clairement que la première fera incliner le mât, & déprimera la proue du navire; qu'après l'action de la première bouffée, le mât & la proue se redresseront, qui derechef seront inclinés & déprimés par l'action de la seconde bouffée, ensuite redressés quand la seconde bouffée cesse, jusqu'à ce que la troisième bouffée qui survient fasse le même effet que les deux précédentes, & ainsi de suite.*

Voilà, Monsieur, mon idée sur cette matière. Vous voyez aussi que, supposé la force du vent toujours la même, il n'y a qu'un seul point dans toute la masse du vaisseau, dont la vîtesse soit toujours uniforme & en direction d'une ligne droite; que ce point par conséquent est le centre spontané de rotation où il faudra placer l'hypomochlion du mât. Si M. Bouguer veut se rendre à cette explication, il montrera qu'il est docile & équitable; mais s'il persiste à chicaner, je vous conseille d'abandonner la dispute. Je suis avec toute la considération que vous méritez,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéissant serviteur,
J. BERNOULLI Père.

A Bâle, le 18 Août 1746.

P.S. M. Pajot d'Onz-en-Brai, *membre honoraire de l'Académie Royale des Sciences, & ci-devant Intendant Général des Postes de France, a toujours la bonté pour moi, à la recommandation de M.* de Mairan, *un de mes correspondans, de m'envoyer* franco *des paquets contenant des livres ou des écrits de plusieurs feuilles. Ainsi voilà une belle commodité pour me faire tenir promptement votre livre ou d'autres écrits que vous me destinez. Vous n'avez qu'à en parler en mon nom à M.* de Mairan, *qui se chargera de faire en sorte que M.* d'Onz-en-Brai *reçoive votre paquet pour m'être envoyé sans que cela me coûte.*

On peut juger par ces deux Lettres combien BERNOULLI s'intéressoit au progrès des Sciences, & avec quel zèle il encourageoit ceux qui se consacroient à leur étude. Quant à moi, j'étois trop flatté de la part qu'il vouloit bien prendre à mes travaux, pour ne pas me hâter à profiter de ses offres. Lorsque je reçus sa seconde Lettre, je faisois imprimer un ouvrage sur la mâture, qui ne parut qu'en 1747. En attendant la fin de l'impression, je mis en ordre plusieurs écrits, & je les lui envoyai avec cet ouvrage. Ils arrivèrent trop tard. Les indispositions dont il parle dans sa première Lettre, se multiplierent. Il tomba malade vers la fin de l'année 1747. C'étoit d'abord peu de chose en apparence. On ne remarquoit dans cette maladie qu'une grande foiblesse; mais cette foiblesse devint tout à coup si considérable, qu'il s'endormit & ne s'éveilla plus. Il expira le premier Janvier 1748, sans agonie & sans douleur, âgé de 79 ans 4 mois 24 jours.

BERNOULLI étoit de presque toutes les Académies de l'Europe. Aucune, dit l'Auteur de son éloge, ne négligeoit de parer sa liste d'un nom aussi illustre. Il étoit en correspondance de Lettres avec les Savans les plus distingués, & il a eu part à presque toutes les disputes littéraires. Son jugement étoit regardé comme un Arrêt irrévocable. A une grande sagacité, il joignoit un ardent amour de la justice: il disoit la vérité avec fermeté, & sans respect humain;

& c'eſt aſſurément là le caractère d'un Philoſophe, qui n'ambitionne dans ſon cabinet que de la connoître, & dans le public que la liberté de la manifeſter. Auſſi il ne jouiſſoit pas ſeulement de l'eſtime des Savans; il avoit encore gagné le cœur de tous les gens vertueux. Les uns & les autres remarqueront dans ſa vie combien le bien public lui étoit cher. Un fils qu'il aimoit tendrement, & qui étoit ſi digne & de ſa tendreſſe & de ſon eſtime, compoſe un Traité d'Hydraulique. Tous les Mathématiciens ne jettent qu'un cri d'admiration ſur cet ouvrage. Son père ſeul, ſi intéreſſé néanmoins à le préconiſer, lui refuſe ſon ſuffrage. Il compoſe un autre Traité d'Hydraulique, au préjudice en quelque ſorte de celui de ſon enfant, parce qu'il eſtime l'utilité du genre humain préférable à ſa gloire. Un jeune homme qu'il ne connoît point, le conſulte ſur le différend qu'il a avec un Mathématicien accrédité. Perſonne ne veut prendre parti dans cette diſpute. Tout le monde craint le crédit de ce Mathématicien, & ne voit aucun avantage à s'intéreſſer pour un homme qui débute. Sans aucune conſidération, BERNOULLI examine la queſtion, & prononce en faveur de celui-ci. Il fait plus, il l'exhorte à tenir ferme, le conſole en quelque ſorte des perſécutions qu'il eſſuie, lui promet de l'aider, de le ſoutenir & de l'éclairer. Et quelle récompenſe eſpère-t-il d'un procedé ſi noble & ſi généreux ? La ſatisfaction de détruire une erreur, de rendre hommage à la vérité, de donner, s'il eſt poſſible, à la ſociété un citoyen utile.








CHR. WOLF.

WOLF *.

LE mot Philoſophe ſeroit un vain nom, ſi ceux à qui on le donne, en aimant la juſtice & la vérité, biaiſoient pour ſoutenir l'une & l'autre. Dès qu'on ſe conſacre à l'utilité du genre humain, on ne doit point craindre de mettre au jour ſes découvertes & ſes travaux. Cette diſſimulation, qu'on appelle prudence, lorſqu'on cache une vérité importante qui peut bleſſer des gens en place ou des perſonnes en crédit, eſt une lâcheté indigne d'un être juſte & raiſonnable. Il faut s'attendre à toutes ſortes de maux quand on démaſque le vice, ou qu'on diſſipe l'erreur, & ſavoir mépriſer hautement ceux qui les aiment. L'eſtime d'un public vertueux & éclairé doit tenir lieu de tout. La ſatisfaction qu'on éprouve en donnant l'eſſor à ſes penſées, & en jouiſſant de ſa liberté, eſt encore un bien précieux pour le Sage. Il a ſoutenu celui dont on va lire l'Hiſtoire, dans les études les plus abſtraites, & l'a conſolé des perſécutions violentes que l'envie ne ceſſa de lui ſuſciter. Il eſt vrai que ce grand homme avoit trop de mérite pour les perſonnes avec qui il vivoit. Tout le monde couroit à ſes inſtructions, & laiſſoit ſeuls des Savans qui vouloient abſolument qu'on prît leurs rêves pour des choſes ſolides. Ils ſongèrent bien à le mettre dans ſon tort par la voie du raiſonnement ; mais comment s'y prendre avec un Philoſophe qui, éclairé par le flambeau de l'évidence, n'avançoit rien ſans démonſtration ? Né dans les plus beaux jours de la renaiſſance de la Philoſophie, il ſe trouvoit placé dans les plus heureuſes circonſtances. Il avoit ſous les yeux les découvertes de *Deſcartes*, de *Newton* & de *Leibnitz*. Il entretenoit avec ce dernier de fréquentes conférences, & un commerce de Lettres ſuivi. Une ſagacité admirable & une pénétration qui tenoit du prodige, ſe joignoient à ces ſecours, & le rendoient invulnérable.

Ce fut à Breſlaw en Siléſie qu'il naquit le 24 Janvier 1679. On l'appela *Chrétien* WOLF. On lit dans le Journal Etranger, que ſon père étoit Boulanger ; & l'Auteur de ſon éloge a écrit que » ſon père ayant été obligé d'abandonner » la Littérature, dans laquelle il avoit fait » des progrès conſidérables, avoit pro- » mis à Dieu de conſacrer à l'étude de » la Théologie le premier enfant qu'il » auroit «. M. *de Fouchi* ne dit point quelle étoit la profeſſion de cet homme ; mais ſi c'étoit celle de Boulanger, il eſt bien étonnant qu'il ait fait dans la Littérature des progrès conſidérables. Cela ne ſe concilie guères avec un métier de cette eſpèce. Quoi qu'il en ſoit, jamais enfant n'a eu des diſpoſitions plus précoces que le jeune WOLF, & n'a reçu une meilleure éducation. Il pouvoit à peine prononcer quelques mots, qu'il voulut de lui-même apprendre à lire. Ses parens lui donnèrent un livre qui contenoit les premiers élémens de la Langue Allemande, plutôt pour le contenter, que dans l'eſpérance qu'il en retirât quelque fruit : mais l'enfant s'attacha avec tant d'ardeur à y comprendre quelque choſe, ſoit par ſa propre étude, ſoit par les leçons qu'il arrachoit avec importunité de tous ceux qu'il rencontroit, qu'en moins de quatre ſemaines il parvint à le lire. Son père lui apprit les premiers principes de la Langue Latine, & le mit en état d'entrer de très-

* *Journal Etranger*, mois de Juillet 1754. *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. *de Fouchy*, Tome I. *Mémoire hiſtorique ſur la vie & les ouvrages de* M. WOLF, à la tête de l'*Abregé des principes du droit naturel*, par M. *Formey*. Et ſes ouvrages.

bonne heure au Collége de la Madelaine. On le distingua bientôt dans ce Collége de tous les autres écoliers. Son esprit vif, pénétrant & avide de tout savoir, ne se contentoit point des exercices ordinaires; comme il entendoit parler de Philosophie, de Mathématiques & de Théologie, il voulut aussi apprendre ces sciences. Ses Maîtres eurent grand soin de lui interdire ces études étrangères à celle dont il étoit occupé; & notre Ecolier se vit contraint d'étudier en secret & comme à la dérobée. Il empruntoit des livres avec beaucoup de circonspection, pour n'être pas découvert. Il lut tout seul *Euclide* & *Clavius*, & chargea le premier de notes. Le temps vint cependant où il passa aux classes de Philosophie & de Mathématiques. Il suivit alors son goût sans obstacle. Les progrès qu'il fit dans ces deux sciences le rendirent bientôt supérieur à ses Maîtres. Les ouvrages de *Descartes* l'affectèrent sur-tout d'une manière particulière, & accélérèrent infiniment sa marche. Il les développa si bien, qu'il reconnut que ce grand homme s'étoit borné aux parties spéculatives de la Philosophie, sans toucher à la pratique. Il voulut y suppléer, & commencer où *Descartes* s'étoit arrêté. Il entrevit dès-lors le vaste plan qu'il a depuis si bien exécuté, de réduire toutes les connoissances philosophiques en un systême qui procédât de principes en conséquences, & où toutes les propositions fussent déduites les unes des autres, suivant la méthode des Géomètres.

Pour l'exécution de ce plan, il falloit être versé dans toutes les parties des Mathématiques. C'est ce que comprit notre Philosophe. Il résolut donc de reprendre l'étude de cette science. Il prit pour guide les *Elementa Arithmeticæ vulgaris & litteralis de Henr. Horch*, qu'il augmenta d'un grand nombre de propositions. Ses succès lui firent beaucoup d'honneur. On s'en occupa long-temps dans Breslaw; & des Moines de cette ville y ayant pris un intérêt particulier, eurent avec lui diverses disputes, qui jettèrent les premiers fondemens de sa réputation.

Toutes les personnes éclairées jugèrent aisément qu'il seroit un jour un des principaux ornemens de la République des Lettres. Elles lui conseillèrent de ne pas demeurer plus long-temps à Breslaw, & d'aller se perfectionner dans l'Université d'Iene en Saxe, célèbre par de savans Professeurs qui la composoient. Wolf se rendit à ces avis. Il commença sa Philosophie sous *Philippe Fruner*, les Mathématiques sous Albert *Humberger*, & finit par un Cours de Théologie que professoient *Philippe Muller* & *Frid. Bechman*. Parmi les livres qu'il lut dans ses différentes études, il s'arrêta à celui de M. *Tschirnaus*, intitulé: *Medica mentis & corporis*. Cet ouvrage lui fit tant de plaisir, qu'il chercha à faire connoissance avec l'Auteur. La chose fut fort aisée. M. *Tschirnaus* vit à peine notre jeune Philosophe, qu'il conçut pour lui la plus forte estime. Celui-ci tira parti de ce sentiment, en lui demandant plusieurs éclaircissemens; & il en reçut des instructions très-étendues.

Après avoir fini ses Cours, il voulut enseigner. L'Université lui en accorda la permission avec les distinctions les plus flatteuses. M. *Ernest*, l'un des Professeurs de cette Université, célébra en quelque sorte cette faveur signalée par un Poëme latin qu'il composa à sa louange. Wolf partit ensuite pour Leipsick, où il avoit résolu de donner ses premières leçons. Il en fit l'ouverture le 4 Janvier 1703, & les annonça au Public par une Dissertation intitulée : *Philosophia practica, universalis. Mathematicâ methodo conscriptâ*. On accueillit très favorablement cet ouvrage, & son auditoire en devint plus nombreux. La méthode qu'il suivoit étoit une espéce d'alliage de celle de *Descartes* avec celle de *Tschirnaus*. Elle fut si goûtée, qu'on venoit de toutes parts pour l'entendre. Il reçut aussi deux Lettres; une de M. *Olearius*, savant Professeur; l'autre de *Leibnitz*, qui contenoient de grands éloges de sa Dissertation. Tant de témoignages d'estime l'enflammerent d'une nouvelle ardeur. Son imagination s'échauffa, & elle

elle produisit presque en même temps trois ouvrages fort curieux. Le premier étoit intitulé *De loquelâ.* Il l'envoya à *Leibnitz*, qui ne l'approuva point : mais les deux autres furent généralement applaudis. Ils parurent en forme de Mémoires dans les Actes de Leipsick. L'un avoit pour objet la théorie des roues dentées (*de Rotis dentatis*) ; & le second contenoit des régles sur le calcul différentiel (*de Algorithmo infinitesimali differentiali.*) Ces morceaux étoient bien au dessus de ce qu'on pouvoit attendre d'un homme de son âge, car WOLF n'avoit que vingt-quatre ans. Aussi s'empressa-t-on à soutenir cette émulation par les distinctions, en lui conférant le titre d'Assesseur de la Faculté Philosophique de Leipsick. Les Auteurs des *Acta eruditorum* l'associèrent dans le même temps à leur commun travail ; de sorte qu'il continua d'enrichir ces Actes d'un grand nombre de Dissertations importantes sur des sujets de Mathématique & de Physique.

Il se fit ainsi une réputation qui fixa l'attention de toutes les Universités d'Allemagne. Plusieurs d'entr'elles lui offrirent des chaires à remplir. Il préféra celle de Mathématiques qu'on lui proposoit à Giessen, & se mit en chemin pour s'y rendre. Il passa par Hall, où il trouva Messieurs *Straick* & *Hoffinan* qui y étoient Professeurs. Ces Savans le virent avec plaisir, & l'entendirent avec plus de plaisir encore. Ils le trouvèrent bien supérieur à ses ouvrages. L'opinion qu'ils conçurent par là de son mérite, s'accrut au point qu'ils ne crurent pas devoir le laisser partir, sans faire part au feu Roi de Prusse de l'avantage qu'il en reviendroit à ses Etats d'y fixer un homme tel que WOLF. Pour avoir le temps de faire les démarches nécessaires à cette fin, ils l'engagèrent par toutes sortes de politesses à rester quelque temps dans leur Ville. Pendant ce temps-là ils reçurent une réponse du Roi très-favorable à leurs intentions. Sa Majesté nommoit notre Philosophe Professeur de Mathématiques dans leur Université, avec des appointemens extraordinaires. Sensible à toutes ces faveurs, WOLF accepta l'offre du Roi, & remercia la Ville de Giessen de la chaire qu'elle lui avoit donnée.

Il ne songea plus désormais qu'à se rendre digne de la place qu'il occupoit. Il travailla à donner une autre forme à la Philosophie, en y introduisant les Mathématiques. Cette méthode lui attira un grand nombre d'Auditeurs. Quelques Professeurs en prirent l'allarme. Ils craignirent que cette nouveauté ne fût généralement approuvée, & qu'on ne désertât leurs classes. Ils blâmèrent aussi cet alliage. Les Théologiens avoient encore d'autres raisons pour ne pas voir de bon œil le nouveau Professeur : mais le motif de leur haine n'étant point assez fort pour l'attaquer ouvertement, ils formèrent des manœuvres sourdes en attendant une occasion favorable d'en venir à un coup d'éclat. WOLF ne fit pas attention à ces mécontentemens. Uniquement livré à la Philosophie, il n'étoit occupé que de cet objet. Il avoit commencé ses leçons par la Logique. Ses cahiers parvinrent aux Savans, qui en firent un grand éloge. Ils désirèrent même qu'il les rendît publics par la voie de l'impression & dans la langue du pays, afin de les répandre davantage. WOLF, pour condescendre à ce désir, traduisit ses cahiers du Latin en Allemand, après leur avoir donné la forme de Traité, & les publia sous ce titre, ainsi traduit en François par M. *Deschamps : Pensées sur les forces de l'entendement humain, & sur leur droit usage dans la recherche de la vérité.* L'Auteur n'y reconnoît que trois opérations de l'ame, savoir la *perception*, le *jugement* & le *raisonnement.* Il développe dans la première partie de cet ouvrage ces trois opérations, & il montre dans la seconde l'usage de la Logique pour discerner le vrai du faux, le certain de l'incertain. Ce qu'il y a ici de remarquable, c'est l'art avec lequel il réduit toutes les idées en différentes classes. On ne savoit point jusques-là quelle est précisément la différence d'une *idée claire* & d'une *idée distincte*, & WOLF les définit avec une

clarté qui ne laiſſe aucune ambiguité. Cette Logique traitée ſuivant la méthode des Mathématiciens, eſt ſur-tout recommandable par la juſteſſe, la netteté & la ſolidité.

Après avoir enſeigné la Logique, notre Philoſophe expliqua à ſes écoliers les Mathématiques. Il compoſa d'abord pour leur uſage une méthode & des élémens de Géométrie, de Mécanique & d'Hydrodynamique. Dans ce travail il eut occaſion d'examiner les propriétés de l'air, & il trouva que ces propriétés étoient en aſſez grand nombre pour former un Corps de ſcience. C'eſt ce qu'il reconnut plus aiſément en les réduiſant en problêmes. Il compoſa ainſi des *Elémens d'Aréométrie*, titre qu'il donna à cette nouvelle ſcience. Il y démontre les effets de la condenſation de l'air, de ſa dilatation, de ſa raréfaction, de ſon élaſticité & de ſon mouvement.

Le ſuccès qu'eut cette nouveauté l'engagea à faire imprimer ſes Elémens de Mathématiques. Il en publia d'abord en Latin la première partie, contenant la Méthode pour l'étude de cette ſcience, l'Arithmétique, la Géométrie, l'Algèbre, l'Analyſe des infiniment petits, la Mécanique, l'Hydroſtatique, les élémens d'Aréométrie & ceux d'Hydraulique. Elle parut en 1713, ſous le titre d'*Elementa Matheſeos univerſæ*. Il mit au jour la ſeconde partie en 1715. Elle renferme l'Optique, la Perſpective, la Catoptrique, la Dioptrique, l'Aſtronomie théorique & pratique, la Géographie, l'Hydrographie, la Chronologie, la Gnomonique, la Pyrotechnie, l'Architecture Militaire & l'Architecture Civile. Ces deux parties forment quatre volumes *in*-4°. Pour ne rien laiſſer à déſirer, l'Auteur y ajouta une Hiſtoire abrégée des ouvrages des principaux Mathématiciens, laquelle remplit un cinquième volume, & compoſa ainſi le Cours de Mathématiques le plus complet qui ait paru juſques à ce jour. C'eſt auſſi le meilleur qu'il y ait. Toutes les matières y ſont traitées avec beaucoup de netteté & même de profondeur. L'Auteur s'y montre preſque toujours ſupérieur à ſon ſujet. Il y expoſe ſur-tout une érudition vaſte & choiſie qui étonne, parce qu'elle ſuppoſe une lecture immenſe, qu'on ne devoit point attendre d'un grand Mathématicien & d'un homme de trente-quatre ans. C'étoit l'âge de notre Philoſophe quand ce Cours parut. Il fut eſtimé de tous les Savans en tout genre, & il l'eſt encore aujourd'hui.

Ce grand ouvrage étoit à peine au jour, que WOLF fit annoncer dans les Journaux qu'il travailloit à un Traité du Droit de la nature & des gens, dans lequel il ſe propoſoit de conſidérer les actions des hommes ſelon les règles de la juſtice, de la vertu & de la prudence. Mais il fut diſtrait de ce travail par une ſorte de découverte qu'il fit dans ſes délaſſemens; c'étoit celle de *la véritable cauſe de la multiplication extraordinaire du grain en général, & particulièrement du bled*. Après avoir fait un grand nombre d'expériences là-deſſus, il trouva qu'un ſeul grain de bled pouvoit rapporter cent épis, & qu'un ſeul grain d'avoine avoit produit ſix mille grains. Il rendit enſuite raiſon de cette grande multiplication. Chaque grain a, ſelon lui, divers petits nœuds, dont chacun pouſſe ſon tuyau en vertu de la moëlle qu'il renferme. Les nœuds les plus voiſins de la racine pouſſent de nouvelles tiges, & les autres nœuds pouſſent de nouveaux tuyaux; ainſi de ſuite. Il fait voir de cette manière que le grain d'avoine non-ſeulement a produit ſix mille grains, mais qu'il en auroit produit le double, ſi la terre avoit été bien préparée, & ſi le temps eût été plus favorable.

On donna les plus grands éloges à cette Diſſertation, qui fut imprimée dans les Actes de Leipſick; & ces applaudiſſemens parvinrent aux oreilles du Roi de Pruſſe, qui voulut y joindre les ſiens : ce fut en lui conférant le titre de Conſeiller de Cour, & peu de temps après en augmentant ſes appointemens. Notre Philoſophe étoit alors Recteur de l'Univerſité de Hall, & jouiſſoit ainſi de la plus haute conſidération. Ses enne-

mis en étoient fort consternés. Ils épioient avec ſoin tous les moyens de lui nuire. Par leurs trames & par leurs intrigues ſecrettes, ils manœuvrèrent ſi bien, qu'ils en trouvèrent ou firent naître l'occaſion.

En quittant le Rectorat, WOLF prononça un Diſcours ſur la Philoſophie pratique des anciens Chinois, & en fit l'éloge. Il montra auſſi l'accord de cette Philoſophie avec celle qu'il profeſſoit. Ses ennemis blâmèrent hautement & cet éloge & cette conformité. La Faculté de Théologie, animée par un Docteur nommé *Lange*, voulut prendre connoiſſance de ce Diſcours ; elle en exigea de l'Auteur la communication avant qu'il fût imprimé. Notre Philoſophe répondit qu'il ne vouloit point le rendre public. Cependant ce Diſcours parut l'année ſuivante avec ce frontiſpice étranger : *Romæ cum cenſurâ & approbatione ſancti Officii Inquiſitorii.* Les Théologiens jettèrent alors les hauts cris. Quoique WOLF aſſurât n'avoir aucune part à cette édition, ils ſe plaignirent à la Cour ſur cette furtive publication, & repréſentèrent que ſa Philoſophie contenoit des erreurs très-pernitieuſes. Notre Philoſophe ſe lava de cette accuſation, & le Roi fut ſi content de ſa réponſe, qu'il continua de le protéger. La Faculté Théologique n'en fut pas moins animée contre lui. Toujours excitée par le Docteur *Lange*, qui avoit ſuccédé à WOLF dans la place du Rectorat, elle réſolut d'examiner tous ſes ouvrages. Monſieur *Daniel Strahelr* ayant eu ſa Métaphyſique en partage, en publia une réfutation. Les termes y étoient ſi peu ménagés, & l'accuſation dont ce critique le chargeoit étoit ſi grave, que notre Philoſophe en porta des plaintes au Conſeil académique : il obtint un ordre qui défendoit à qui que ce fût d'écrire contre lui. La colère de ſes ennemis monta alors à ſon comble. Ils répandirent dans toute la Pruſſe les bruits les plus affreux ſur ſon compte ; effrayèrent les pères & les Magiſtrats par rapport à la jeuneſſe confiée à ſes ſoins ; firent retentir les chaires d'anathêmes contre ſa perſonne. Bientôt il s'éleva un cri d'indignation ſi général, que le Roi prenant cette clameur pour une déciſion du public, fit ſignifier à WOLF de ſortir de Hall en deux fois vingt-quatre heures, & en quatre jours de ſes Etats, ſous peine de mort, & nommément de la corde.

Soumis aux ordres de ſon Souverain, notre Philoſophe obéit. Son innocence, & la juſtice que rendoit toute l'Europe & à ſon mérite & à ſes vertus, adoucirent un peu les douleurs de cette diſgrace. Il ſavoit qu'il ſeroit accueilli partout, & il ne fut d'abord embarraſſé que du choix. Mais comme peu de temps avant cette eſpèce de cataſtrophe le Landgrave de Heſſe-Caſſel l'avoit appelé à Marbourg, il en prit le chemin le 23 Novembre 1723. Il y fut reçu très-gracieuſement. Le Landgrave le déclara Conſeiller de ſa Cour, premier Profeſſeur de Philoſophie, & Profeſſeur de Mathématiques. Pendant ce temps-là, la renommée annonça dans l'Univers l'exil de WOLF. A peine les Puiſſances en furent inſtruites, qu'elles l'invitèrent à venir chez elles. Le Roi de Suède le nomma Conſeiller de Régence. *Pierre le Grand* lui propoſa la place de Vice-Préſident de l'Académie des Sciences nouvellement établie à Péterſbourg. En 1725 il fut appelé une ſeconde fois en Ruſſie par l'Impératrice *Catherine*. Preſque tous les Souverains de l'Allemagne & du Nord lui firent les offres les plus avantageuſes : mais l'illuſtre exilé étoit trop ſenſible aux bontés du Landgrave de Heſſe, pour les perdre jamais de vue. Il ne ſongea qu'à y répondre en rempliſſant dignement les fonctions de ſes chaires, & à ſe juſtifier de toutes les erreurs que les Théologiens de Hall lui avoient reprochées. Le docte *Buddeus*, ſéduit par ces Théologiens, s'étoit laiſſé prévenir au point qu'il avoit écrit aſſez vivement contre lui. WOLF s'attacha à repouſſer les traits de cet homme célèbre, & il le fit avec tant de modération & d'avantage, que celui-ci plein d'honneur & de ſentimens, reconnoiſſant ſon tort, en mourut de cha-

grin. Plusieurs Savans vinrent au secours de notre Philosophe. Messieurs *Bulfinger*, *Thuming*, *Cramer*, prirent hautement sa défense. Son innocence & son bon droit parvinrent même jusques au peuple ; & un Maréchal indigné du mauvais traitement qu'on lui avoit fait à Hall, quitta sa forge pour écrire en sa faveur contre le Docteur *Lange*.

Devenu plus tranquille sur toutes les calomnies qu'on avoit débitées contre lui, WOLF oublia les Théologiens de Hall & leurs adhérans. Non content d'enseigner la Philosophie & les Mathématiques, il donna encore des leçons de Jurisprudence. Il travailla ensuite à mettre au jour les ouvrages qu'il méditoit depuis long-temps : c'étoit sur la Physique expérimentale & spéculative, sur la Dynamique, sur la Métaphysique, sur la Psychologie ou la science de l'ame, sur la Théologie naturelle ; en un mot, sur presque toutes les Sciences : car WOLF embrassoit toutes les connoissances humaines, & ne croyoit pas qu'on pût en perfectionner une particulière sans y faire intervenir les autres. C'est aussi ce qu'ont reconnu les grands génies, parce qu'ils ont eu assez de sagacité pour réunir ces connoissances, & pour sentir leurs connexions & leurs mutuelles dépendances.

Ces productions furent admirées de toute l'Europe. Elles humilièrent beaucoup les Théologiens de Hall. Les véritables Savans gémissoient de ce qu'on avoit sacrifié notre Philosophe à leur jalousie & à leur haine. Ils sentoient le vuide qu'il laissoit dans leur Université. Le Roi en fut instruit. Moins obsédé par les ennemis de l'illustre exilé, il réfléchit sur le jugement qu'on portoit dans le monde de la manière dont il l'avoit traité. Il apprit qu'on l'estimoit sur-tout à Londres & à Paris, qu'il avoit été reçu membre des Académies de ces deux grandes Villes, & qu'il jouissoit d'une considération universelle. Ce Prince comprit alors qu'on l'avoit trompé. Il voulut pourtant être pleinement informé de la conduite de WOLF à Hall, & de celle de ses ennemis. Il nomma à cet effet des Commissaires intelligens & non suspects, pour examiner cette affaire. Le compte que ces Commissaires lui rendirent fut très-favorable à notre Philosophe. Sa Majesté s'empressa de réparer l'injure qu'elle lui avoit faite. Elle désavoua publiquement elle-même la conduite qu'elle avoit tenue à son égard, le rappela à Hall, & lui proposa les conditions les plus avantageuses, les plus honorables, & les plus propres à faire oublier tout le passé. WOLF répondit à ces avances si glorieuses avec beaucoup de respect, mais il s'excusa de ne pouvoir quitter l'asile où il avoit été reçu pendant sa disgrace. Le Roi fit encore une seconde tentative, & elle n'eut pas un meilleur succès. C'étoit en 1739 qu'il réitéroit ses propositions. Il mourut l'année suivante. *Fréderic* II, son fils, aujourd'hui régnant, ne fut pas plutôt monté sur le trône, qu'il donna ordre dès le second jour de son règne de demander à WOLF, s'il ne pouvoit pas espérer de le revoir dans ses Etats ; & dans le cas qu'il parût porté à quitter Marbourg, il lui laissoit le soin de proposer lui-même les conditions. Sensible aux bontés de Sa Majesté, WOLF consentit de retourner à Hall, & s'en remit au Roi sur les satisfactions qu'il vouloit lui faire. Il déclara en même temps, que la reconnoissance qu'il devoit au Prince qui l'avoit protégé contre les persécutions de ses ennemis, ne lui permettoit pas de demander sa démission. Le Roi approuva cette délicatesse. Il fit faire cette démarche par ses Ambassadeurs au Roi de Suède & au Landgrave de Hesse-Cassel, qui ne pouvant rien refuser à Sa Majesté Prussienne, virent partir notre Philosophe avec regret.

Il se mit donc en route pour occuper à Hall la chaire du Droit de la Nature & des Gens, à laquelle le Roi l'avoit nommé. Il y rentra le 6 Décembre 1740, comme en triomphe. On frappa à ce glorieux événement une médaille, sur un côté de laquelle on voit son buste & son nom au-dessus qui forme la légende ; & on lit ces paroles dans l'exergue : *Halam*

reliquit 1723. Au revers de la médaille eſt un Soleil, qui, perçant les nuages, éclaire de ſes rayons la ville de Hall. La légende de ce côté eſt conçue en ces termes : *Cunctando novo inſurgit lumine ;* & l'exergue : *Halam reverſus* 1740. Le Roi le décora, à ſon arrivée, des titres de Conſeiller intime & de Vice-Chancelier de l'Univerſité, & lui fit expédier le brevet d'une penſion de deux mille écus d'Allemagne. En 1741, Sa Majeſté le nomma Curateur de toutes les Univerſités de ſes Etats ; & deux ans après il ſuccéda à M. *de Ludowig*, mort Chancelier de l'Univerſité. Enfin, l'Electeur de Bavière profita du temps où il fut Vicaire de l'Empire, pour lui donner des marques de ſon eſtime en le créant Baron libre de l'Empire ; qualité que le Roi lui confirma dans ſes Etats.

Pendant qu'on combloit notre Philoſophe de richeſſes & d'honneurs, il ne ceſſoit de bien mériter des humains en les éclairant. Il avoit déja publié ſon ouvrage ſur le Droit de la Nature & des Gens en neuf volumes *in*-4°. Il en fit un abrégé en un volume *in*-4°. qui parut ſous le titre d'*Inſtitutions*. Il reprit enſuite ſon ſyſtême de Philoſophie, lequel conſiſtoit à enchaîner toutes les connoiſſances humaines par une ſuite de propoſitions, déduites tellement l'une de l'autre, que les vérités, ou les propoſitions les plus ſimples, précédaſſent toujours les plus compoſées. Cet édifice devoit être élevé ſur des axiômes & des définitions évidentes, & ſur des expériences inconteſtables. Afin de ne point s'égarer dans une ſi vaſte entrepriſe, il diviſa la Philoſophie en théorique & en pratique, & ſubdiviſa chaque partie de la manière ſuivante.

Philoſophie théorique.

Logique, ou l'art de penſer.
Métaphyſique, qui ſe diviſe en
Ontologie.
Coſmologie générale, ou la ſcience du monde en général.
Pſychologie, ou doctrine de l'ame.
Théologie naturelle.
Phyſique expérimentale & dogmatique, comprenant les cauſes efficientes & les cauſes finales.

Philoſophie pratique.

Philoſophie pratique univerſelle.
Ethique ou Morale.
Œconomie.
Politique.

Notre Philoſophe travailla ſans relâche à l'exécution de ce plan. Il s'attacha d'abord à donner des définitions claires de toutes choſes ; & c'eſt une particularité bien remarquable dans ſon ſyſtême, que le grand nombre de définitions qui s'y trouvent, & qui ſont d'une clarté, d'une exactitude, & d'une juſteſſe qui étonnent la raiſon. La Coſmologie qu'il y fit entrer, eſt une ſcience de ſon invention. Il jugeoit que pour avoir un ſyſtême complet de Philoſophie, il falloit montrer comment l'actualité des êtres contingens reçoit ſa déterminaiſon dans le monde ; de quelle manière ils dépendent d'un Etre différent du monde ; quelle eſt l'idée qu'on doit ſe former du corps en général ; quels ſont les vrais élémens & les élémens ſuppoſés des choſes corporelles ; comment du ſein de ces élémens naiſſent la matière & la force motrice, &c. Ainſi la Coſmologie traite de l'enchaînement des choſes, & de la manière dont l'Univers en réſulte ; de l'idée des corps dont le monde eſt compoſé, & de la nature univerſelle ou de la perfection de l'Univers. Dans les autres parties de ſa Philoſophie, WOLF fit un grand uſage des principes de *Leibnitz*, ſur la raiſon ſuffiſante, ſur la connexion des choſes, ſur l'harmonie préétablie, ſur les Monades, ſur l'Optimiſme, &c. Il eſt vrai que ce grand homme ne les avoit donnés que comme des matériaux épars & ſans ordre d'un édifice qu'il n'avoit pas même ſongé à conſtruire, & que notre Philoſophe les a mis en œuvre, & en a formé le plan & l'ordonnance du plus beau ſyſtême du monde. Il ne l'acheva pas pourtant ce ſyſtême, & il mourut avant que d'avoir pu traiter

l'Œconomie & la Politique. Tel qu'il étoit, il fut admiré & critiqué dans toute l'Allemagne. Il parut pour & contre une infinité de brochures. Au commencement de cette controverſe, WOLF plaida ſa cauſe lui-même; mais il ſe forma bientôt des légions d'Athlètes qui répondirent à ſes adverſaires. Ceux-ci vouloient qu'on appliquât ſa méthode à toutes les Sciences, ſans en excepter la Théologie & la Juriſprudence. Quoiqu'on combattît avec aſſez d'avantage cette façon de penſer, preſque tous les Savans du Nord devinrent Wolfiens.

Notre Philoſophe étoit ſimple ſpectateur de ce combat. Il voyoit ſa réputation s'étendre par-tout l'Univers, ſans y prendre aucun intérêt. L'amour du bien public & les progrès des connoiſſances humaines, étoient les ſeuls objets dont il fût affecté. Quoiqu'il n'eût que 74 ans, il penſoit à la fin de ſa carrière. Il ſe détachoit inſenſiblement des choſes de ce monde. Il s'appercevoit que des accès fréquens de goutte, qui ne ſe développoient qu'imparfaitement, & auxquels il donnoit le nom de *prodagra anomala*, le minoient peu à peu. Il conſulta les Médecins, & fit un uſage éclairé de leurs avis & de leurs ſecours: mais il comprit bientôt par la manière dont ſon mal ſe développa, que l'art humain étoit épuiſé. Ses forces & ſon appétit diminuant chaque jour, il tomba dans un dépériſſement qui indiquoit une fin prochaine. Il ſouffrit des douleurs fort vives, & deux heures avant ſa mort il dit qu'il alloit entrer dans le travail de l'agonie. Il découvrit ſa tête, en faiſant tout l'effort que lui permettoit ſon extrême foibleſſe, & joignant ſes mains, il prononça ces dernières paroles: *A préſent Jeſus mon Rédempteur, fortifie-moi pendant cette heure.* Il demeura enſuite tranquille, en faiſant ſeulement un mouvement continuel des lèvres, & s'endormit d'une manière douce & imperceptible. Il expira le 9 Avril 1754, âgé de 75 ans, deux mois, deux ſemaines & deux jours.

Sa mort fut un deuil pour toute l'Allemagne. Les Papiers publics, en annonçant cette mort, nous ont inſtruit de la douleur de ſes compatriotes. Pluſieurs d'entr'eux ont jetté des fleurs ſur ſon tombeau; & un de leurs Ecrivains a conſacré à ſa mémoire l'inſcription ſuivante. *Mortalis quidquid habuit, hic depoſuit. Immortale decus orbis Litterati, Philoſophus conſommatiſſimus, vir perilluſtris* Chriſtianus de WOLF. *Potent. Regis Pruſſ. à Conſil. Sanctior. Fredericianæ Cancellarius & ſenior. Jur. Nat. & Gent. atque Mathes. Profeſſor ordinarius, Societatum Scientiarum. L. P. Ber. & Bonon. ſodalis: Dynaſta in Klein-Doeltzig: Lumen hunc adſpexit Wratiſlaviæ, ann.* MDCLXXIX. D. IX. *Cal. F. Naturæ debitum reddidit pie & placide Halæ ad Salam D. V. Id. April.* MDCCLIV. *Poſtquam vivendo explevit annos* LXXV. *menſes* II. *hebdom.* II. *dies* II.

Dum vixit in intellectu veritatem, in voluntate virtutem excolendo, genus humanum utramque docuit.

Morte appropinquante feliciter & glorioſe moriendi exemplum prebuit illuſtriſſimum.

Abiit plenus annis, meritis & honoribus, relinquens cœlitum choris, aſſociatus uxori, filio, Fridericianæ, orbi litterato univerſo & bonis omnibus altiſſimum luctum & deſiderium ſempiternum.

Les Savans du reſte du monde ont dû être auſſi touchés de la perte d'un homme à qui la Philoſophie doit tant. Tous les inſtans de ſa vie ont été marqués en quelque ſorte par des productions. On compte plus de deux cens volumes ou brochures ſortis de ſa plume. Il avoit traité & preſque épuiſé tous les ſujets. Après la publication de ſon Cours, il mit au jour un *Dictionnaire Mathématique*, écrit en Allemand, en un volume *in*-8°, orné de quelques planches, qui eut deux éditions. Ce Dictionnaire fut ſuivi d'un volume de même format, contenant des tables par leſquelles on trouve le quarré, le cube, & réciproquement la racine quarrée & la racine cubique d'une grande quantité de nombres; des tables de Sinus & de Logarithmes;

d'autres pour la Pyrotechnie, l'Artillerie, l'Architecture, l'Hydrographie ou la Navigation, &c. On conçoit quel temps & quel travail il a fallu pour un ouvrage de cette espéce. Mais on ne comprend pas aisément comment une vie aussi occupée par son état de Professeur de Droit de la Nature & des Gens, & de Mathématiques, a pu suffire à de si vastes entreprises. La force de son génie devoit être aussi grande que l'étendue de ses connoissances. Il est vrai que rien n'étoit capable de le distraire de ses occupations. Les honneurs & les disgraces, la santé & la maladie, n'ont jamais altéré l'égalité de son ame. Les qualités de son cœur s'accordoient heureusement avec celles de son esprit. Quoique harcelé pendant long-temps de toutes parts, il jouissoit de la tranquillité la plus parfaite. Il traitoit ses plus cruels ennemis avec douceur & affabilité, & dans les occasions avec générosité. La simplicité de ses mœurs le rendoit content de son état. Sa conduite a toujours été conforme à ses principes. Aussi Philosophe dans ses actions que dans ses écrits, il vivoit très sobrement & ne buvoit point de vin. Il n'avoit d'ambition que celle de la science & de la vertu. Le Roi de Suède, qui en faisoit un cas infini, le pressoit souvent de lui demander des graces, & il répondoit toujours *qu'il n'avoit besoin de rien*. Eh! que peut désirer ici bas un Philosophe, que la connoissance de la vérité, quand il a d'ailleurs le peu qu'il faut pour sa subsistance?

WOLF s'étoit marié en 1716 avec Mademoiselle *Brandisins*, fille du Bailli épiscopal de ce nom. Il en avoit eu trois enfans, dont les deux derniers sont morts en bas âge. Le Roi de Prusse honora la mémoire de l'illustre défunt, par une lettre de condoléance qu'il écrivit de sa propre main à sa veuve; & cette attention de la part d'un si grand Monarque, est sans doute le plus beau trait de son Histoire.

Logique de WOLF, *ou Principes pour discerner le vrai du faux, le certain de l'incertain, & pour découvrir la vérité.*

La Logique est l'art de définir les choses & les mots, de former toutes sortes de jugemens, de distinguer les axiômes des propositions qui ne sont pas incontestables, de démêler les différentes manières de raisonner & de bien enchaîner les raisonnemens les uns aux autres, pour former un discours solide & suivi. Son but est de connoître la vérité, ou de distinguer le vrai du faux. Une proposition est *vraie*, lorsque l'attribut, quoiqu'il soit affirmatif ou négatif, convient au sujet absolument ou conditionnellement. (On entend par *sujet*, l'objet d'une proposition, la chose dont on parle ou qu'on propose; & par *attribut*, ce qu'on affirme ou ce qu'on nie de cet objet). Une proposition est *fausse*, quand cette convenance n'a pas lieu. Le *vrai* est donc la *déterminabilité* de l'attribut par l'idée du sujet; & une proposition vraie est celle qui renferme des marques ou des caractères suffisans pour discerner sa vérité en toute occasion, & pour la distinguer d'une proposition fausse.

Toute proposition vraie renferme une idée possible; & comme toute proposition qui renferme une idée possible est concevable, une proposition est vraie si elle est concevable, & fausse si elle est inconcevable. On appelle *impossible*, ce qui implique contradiction; & on entend par *possible*, ce qui ne renferme aucune contradiction. Enfin, un dernier caractère d'une proposition vraie, c'est qu'elle peut être démontrée, c'est-à-dire, qu'on en peut développer la vérité par un enchaînement de raisonnemens, dont les prémisses, c'est-à-dire, la majeure & la mineure, ou ses deux premières parties, sont ou des définitions, ou des axiômes, ou des expériences incontestables.

De là il suit qu'une proposition est *certaine*, lorsque nous la reconnoissons pour vraie. Elle est *incertaine*, si nous sommes

en suspens sur sa vérité ou sa fausseté. Mais parce que l'idée du certain & de l'incertain est une idée relative, la même proposition peut être vraie pour l'un, & incertaine pour l'autre. Une proposition peut être certaine pour nous de deux manières; ou lorsque nous découvrons *à posteriori*, ou par l'expérience, que l'attribut convient au sujet; ou quand nous sommes en état de démontrer, soit directement, soit indirectement, que l'attribut convient au sujet *à priori*, ou par lui-même. Ainsi, pour connoître la certitude d'une proposition, il faut posséder toute la forme d'une démonstration, & en bien connoître les prémisses. Et au contraire, on ne peut juger de la certitude d'une proposition, si l'on n'a point d'idée de la forme d'une bonne démonstration.

Concluons donc que quiconque est instruit de tout ce qui est requis pour établir la vérité d'une chose, connoît cette vérité avec certitude; car il connoît tout ce qui sert à déterminer l'attribut par rapport au sujet, & par conséquent il connoît la vérité; le *vrai* n'étant, comme on a vu, que la *déterminabilité de l'attribut par l'idée du sujet*.

Quand on connoît la vérité, on est *savant*; car la *science* est une connoissance certaine de la vérité, ou, ce qui revient au même, l'habileté à démontrer ce qu'on affirme ou ce qu'on nie. Nous ne savons donc que ce que nous pouvons démontrer.

Lorsque nous ne prouvons une proposition qu'imparfaitement, nous n'avons point une science de la chose, mais une opinion sur la chose; l'*opinion* n'étant qu'une proposition prouvée insuffisamment ou imparfaitement. L'opinion est probable, si la preuve n'est que probable; & elle est précaire, si la preuve n'est fondée que sur des principes supposés. Il se peut donc que ce qui n'est qu'opinion pour un, soit science pour un autre, parce que rien n'empêche que l'un ne soit en état de démontrer ce que l'autre ne connoît qu'imparfaitement. Au reste, l'opinion étant fondée sur des preuves insuffisantes, on peut fort bien la rejetter: de-là vient que les opinions sont changeantes ou variables.

Il est donc permis de ne pas croire une proposition sur le témoignage d'autrui, ou d'y ajouter foi. On définit la *foi* l'assentiment que l'on donne sur le témoignage d'autrui, ou en vertu de son autorité. Il n'y a que les faits qui soient l'objet de la foi, parce que les faits n'étant pas susceptibles de démonstration, il faut les croire; mais celui qui veut être cru sur son témoignage, doit être incapable de vouloir en imposer, & être parfaitement instruit de ce qu'il rapporte. Si cela est, la foi qu'on ajoute à ce qu'il dit est certaine, & elle n'est que probable quand cela n'est pas. Il est même possible qu'on soit alors dans l'erreur; car l'*erreur* est l'assentiment que l'on donne à une proposition fausse. C'est erreur que d'admettre comme vraie une proposition qui est fausse. On affirme dans ce cas ce qu'on devroit nier, & on nie ce qu'on devroit affirmer.

On découvre l'erreur en prouvant que la proposition qu'on admet est fausse; & on évite d'y tomber en n'adoptant que des termes bien définis, & des propositions suffisamment établies. Il y a deux moyens de s'assurer si une proposition est vraie ou fausse; ou de découvrir la vérité par les *sens*, ou par le raisonnement, c'est-à-dire, en termes de l'art, *à posteriori* ou *à priori*. On appelle *expérimenter*, tout ce qu'on connoît par le moyen des sensations; & on nomme *expérience*, la connoissance des choses que les sens nous présentent, & que l'attention fait observer. Lorsqu'on en appelle à l'expérience pour prouver la vérité d'une proposition, on doit alléguer un cas singulier, à moins que ce cas-là ne soit présent ou du moins connu de celui à qui l'on parle. A l'égard du raisonnement, on a vu ci-devant les règles qu'on doit suivre pour que ce raisonnement soit bon, afin qu'il

qu'il conduiſe ſûrement à la connoiſſance de la vérité (*a*).

Syſtême de WOLF *ſur l'Ontologie ou la ſcience des Etres.*

L'Ontologie eſt la ſcience de l'Etre en général, avec toutes les propriétés qui en dépendent. L'*Etre* eſt ce qui peut exiſter, ce à qui l'exiſtence ne répugne point. Tout ce qui eſt poſſible eſt un Etre : l'idée de l'Etre ajoutant à l'idée du poſſible la poſſibilité d'exiſter, parce qu'elle découle de l'idée du poſſible; de ſorte que la poſſibilité d'une choſe ſuppoſe la poſſibilité de ſon exiſtence. Par la raiſon contraire, tout ce qui eſt impoſſible ne peut pas être un Etre, puiſque ce qui eſt impoſſible ne ſauroit exiſter.

Pour ſe former l'idée d'un Etre, il faut y concevoir des qualités qui ne ſe répugnent point l'une à l'autre, qui ne ſoient déterminées par aucune autre, & qui ne ſe déterminent point réciproquement les unes les autres; car les choſes qui ne ſe répugnent point l'une à l'autre, & qui ne ſe déterminent point réciproquement les unes les autres, ſont ce qui conſtitue l'eſſence d'un Etre : ainſi ſon eſſence eſt ce que l'on conçoit de primitif dans lui.

Tout ce qui eſt déterminé par les qualités eſſentielles d'une Etre, ſe nomme *attribut*, & il ne peut être ſéparé de l'Etre que par abſtraction, parce qu'étant déterminé par l'eſſence, il eſt de même durée qu'elle. Il ne faut pas confondre les attributs avec l'eſſence. On les diſtingue en examinant ſi les qualités de l'Etre ſont déterminées par d'autres ou non. Si elles le ſont & qu'elles ſoient conſtamment dans le ſujet, ce ſont des attributs : mais ſi elles y ſont conſtamment, & qu'elles ne ſoient déterminées par aucune autre propriété, c'eſt l'eſſence même. Cette eſſence eſt ce qui conſtitue la poſſibilité de l'Etre. En effet, comme l'eſſence conſiſte dans les qualités qui ne ſe répugnent point l'une à l'autre, & qui ne ſont déterminées par aucune des autres qui s'y rencontrent, il eſt évident que cet Etre-là ne renferme rien en vertu de ſon eſſence qui ne puiſſe ſubſiſter dans un même ſujet : ainſi cet Etre n'a rien de contradictoire par ſon eſſence. Par conſéquent l'eſſence étant ce que l'on conçoit de primitif dans un Etre, cet Etre-là eſt poſſible par ſon eſſence. D'où il ſuit que la poſſibilité intrinſéque d'un Etre conſtitue toute ſon eſſence; & que connoître cette poſſibilité intrinſéque, c'eſt connoître ſon eſſence.

Il ne faut pas conclure de-là que l'exiſtence ſoit déterminée par la ſeule poſſibilité; car la poſſibilité n'eſt point la raiſon ſuffiſante de l'exiſtence. Il faut quelque choſe de plus que la poſſibilité pour qu'une choſe exiſte, & c'eſt ce plus qui forme l'exiſtence : ainſi on peut la définir le ſupplément de la poſſibilité. Voilà en quoi conſiſte l'eſſence de l'Etre, & voici quelles ſont ſes propriétés.

Il y a dans l'Etre huit propriétés générales; ſavoir, 1. l'*identité*, 2. la *ſimilitude*, 3. la *ſingularité* & l'*univerſalité*, 4. la *néceſſité* & la *contingence*, 5. la *quantité* & la *qualité*, 6. l'*ordre*, 7. la *vérité*, 8. & la *perfection*.

On déſigne par le mot *identité*, les mêmes choſes; & on appelle *mêmes choſes*, celles qu'on peut ſubſtituer l'une à l'autre, ſans qu'aucun de leurs attributs, quel qu'il ſoit, en ſouffre; en ſorte que la ſubſtitution ſoit comme non avenue. La *ſimilitude* eſt l'identité des marques par leſquelles on doit diſcerner une choſe d'avec une autre. La diſſemblance, au contraire, eſt la diverſité des marques par où on doit diſcerner deux choſes l'une de l'autre.

On entend par *ſingularité*, le caractère d'un Etre ſingulier. Un Etre ſingulier eſt ce qui eſt déterminé en tout ſens; & un Etre univerſel, ou l'*univerſalité*, eſt ce qui n'eſt pas déterminé en tout ſens. Un Etre eſt déterminé en tout ſens, en qui l'on ne conçoit rien d'indéterminé,

(*a*) On trouvera les régles du raiſonnement dans le ſyſtême de *Nicole* ſur l'art de penſer, expoſé dans le premier volume de cette Hiſtoire des Philoſophes modernes.

& ſans la détermination de quoi ſes autres propriétés ne ſauroient exiſter actuellement. Tout ce qui exiſte eſt déterminé en tout ſens ; car on ne ſauroit exiſter ſans cela. Ainſi un Etre univerſel qui n'eſt pas déterminé en tout ſens, ne ſauroit exiſter.

La quatrième propriété de l'Etre eſt la *néceſſité* & la *contingence*. Qui dit *néceſſaire*, entend ce dont l'oppoſé eſt impoſſible, ou renferme de la contradiction. Par conſéquent ce qui eſt déterminé d'une manière unique eſt néceſſaire. On appelle *unique*, ce qui n'a rien qui lui reſſemble. La *contingence* eſt ce dont l'oppoſé ne renferme aucune contradiction ou ce qui n'eſt pas néceſſaire. Un Etre *néceſſaire* eſt donc celui dont l'exiſtence eſt abſolument néceſſaire, ou, ce qui revient au même, celui qui a la raiſon ſuffiſante de ſon exiſtence dans ſon eſſence même. Un Etre *contingent*, c'eſt le contraire.

La néceſſité abſolue a donc ſa ſource dans l'eſſence de l'Etre ; & celle qui provient d'ailleurs n'eſt qu'hypothétique. C'eſt l'état de l'Etre contingent dont l'exiſtence n'eſt que d'une néceſſité hypothétique. Tout Etre contingent n'exiſte que contingemment ; & dès qu'il commence à exiſter, ſon exiſtence n'eſt qu'hypothétiquement néceſſaire ; parce que n'étant pas déterminée par ſon eſſence, cette eſſence ne ſuffit pas pour établir ſon exiſtence, & elle n'eſt pas abſolument, mais hypothétiquement néceſſaire. Ce qui eſt abſolument néceſſaire, ne ſauroit donc être contingent ; mais ce qui n'eſt que d'une néceſſité hypothétique, eſt contingent en ſoi ; de ſorte qu'il n'y a que la néceſſité abſolue qui répugne à la contingence.

La *quantité* eſt une qualité de l'Etre, par laquelle on évalue ſa maſſe ou ſon volume. Elle eſt la différence intrinſéque de leurs ſemblables, c'eſt-à-dire, ce en quoi les ſemblables peuvent différer intérieurement, ſans altérer leur ſimilitude. Et la *qualité* eſt l'identité de la quantité, comme l'inégalité eſt la diverſité de la quantité. La qualité d'un Etre eſt donc toute la détermination intrinſéque de cet Etre que l'on peut concevoir par elle-même & ſans autre ſecours.

Les trois dernières qualités de l'Etre ſont telles. L'*ordre* eſt une reſſemblance ou une conformité d'arrangement entre des Etres qui ſont placés l'un à côté de l'autre, ou qui ſe ſuivent l'un l'autre. Il eſt néceſſaire lorſqu'il ne peut être autre qu'il n eſt, ſans que l'eſſence des choſes arrangées n'en ſouffre. Il n'eſt que contingent, ſi c'eſt le contraire. L'ordre des qualités qui conviennent à un Etre quel qu'il ſoit, c'eſt la *vérité*. Un Etre eſt dit *vrai*, lorſqu'il y a de l'ordre dans les choſes qui lui conviennent. Enfin, la *perfection* eſt l'aſſortiment de pluſieurs choſes différentes l'une de l'autre, ou leur convenance en un même point. L'aſſortiment ou la convenance eſt la tendance au même but. Il n'y a point de perfection qui ne ſoit fondée ſur quelque raiſon générale, par laquelle on puiſſe expliquer pourquoi telle choſe ſe trouve dans l'Etre en queſtion plutôt qu'une autre, & plutôt de cette manière-ci que d'une autre.

Telles ſont les propriétés de l'Etre en général. Pour le connoître en particulier, il faut diſtinguer deux ſortes d'Etres ; l'Etre compoſé, & l'Etre ſimple. L'*Etre compoſé* eſt un Etre qui a pluſieurs parties diſtinctes les unes des autres. Ce qui le forme c'eſt l'enchaînement de ſes parties, & par conſéquent ſon eſſence conſiſte dans la manière dont ſes parties ſont unies ou combinées les unes avec les autres. Connoître l'eſſence d'un Etre compoſé, c'eſt donc connoître quelles ſont ſes parties, & de quelle manière elles ſont liées enſemble. Cet Etre a différentes propriétés. La première eſt l'*étendue*. On entend par ce mot la coexiſtence réunie de pluſieurs choſes différentes, ou qui exiſtent l'une hors de l'autre ; de ſorte que c'eſt la réunion de ces choſes qui conſtitue l'étendue.

La ſeconde propriété de l'Etre compoſé eſt la *continuité*. C'eſt la poſſibilité de l'exiſtence d'une partie différente & interpoſée entre deux autres qui ſont intimément unies. La ſituation d'un Etre compoſé par rapport à un point, eſt ce

qu'on nomme la *diſtance*, laquelle n'eſt autre choſe que la ligne la plus courte qui ſoit renfermée entre ce point & cet Etre. Le temps que l'Etre compoſé exiſte eſt la *durée*: quatrième propriété. La durée eſt une exiſtence ſimultanée avec pluſieurs Etres ſucceſſifs. C'eſt l'exiſtence de l'Etre qui forme le temps. Le *temps préſent* eſt déſigné par l'Etre actuellement exiſtant ; le *temps paſſé* par l'exiſtence des choſes qui ont ceſſé d'exiſter ; & le *temps futur* par l'exiſtence de celles qui exiſteront dans la ſuite.

L'idée du temps conduit à celle de l'eſpace ; car de même que l'idée du temps naît de la poſſibilité des ſucceſſions, ainſi l'idée de l'eſpace ſe forme de la poſſibilité des coexiſtences. L'*eſpace* eſt donc l'ordre des Etres ſimultanés, en tant qu'ils ſont co-exiſtans l'un à l'autre.

Il n'y a point d'Etre compoſé ſans Etres ſimples ; car ce ſont les Etres ſimples qui forment l'Etre compoſé. Ces Etres n'ont point de parties, parce qu'un Etre qui a des parties eſt un Etre compoſé. En effet, tout Etre eſt ou n'eſt pas ; & ainſi tout Etre a des parties ou n'en a point. S'il en a, il eſt compoſé : s'il n'en a pas, il eſt ſimple. Tout Etre eſt donc ou ſimple ou compoſé. Et comme il y a des Etres compoſés, il faut néceſſairement qu'il y ait des Etres ſimples, puiſque les Etres compoſés ne ſauroient exiſter ſans les Etres ſimples. Voici la preuve de cette propoſition.

Les Etres compoſés le ſont de parties diſtinctes les unes des autres. Ces parties ne peuvent être compoſées de nouveau de parties diſtinctes les unes des autres, puiſque ce ſeroient de nouveaux Etres compoſés. L'Etre ſimple doit donc néceſſairement n'avoir point de parties. Par conſéquent s'il y a des Etres compoſés qui exiſtent, il faut néceſſairement qu'il y ait des Etres ſimples qui exiſtent. Mais qu'eſt-ce que c'eſt que ces Etres ? C'eſt la ſubſtance de l'Etre compoſé. On entend par le mot de *ſubſtance*, un ſujet durable & ſuſceptible de modifications. Ce qui n'en eſt pas ſuſceptible eſt ce qu'on nomme *accident*. Or l'eſſence de l'Etre compoſé ne conſiſte que dans la manière dont ſes parties ſont aſſemblées ou combinées enſemble : donc cette eſſence ne conſiſte que dans de purs accidens. Il ſuit de-là qu'il n'y a rien de ſubſtantiel dans l'Etre compoſé, que les Etres ſimples. Donc les Etres ſimples ſont ce ſubſtantiel, puiſque ſans eux l'Etre compoſé ne ſauroit exiſter. Donc il n'y a d'autres ſubſtances que les Etres ſimples, & les Etres compoſés ne ſont que des aſſemblages de ſubſtances. C'eſt la dernière concluſion qui forme la démonſtration de l'exiſtence de l'Etre ſimple, quoiqu'elle ne donne qu'une notion métaphyſique de ſon eſſence.

Syſtême de WOLF *ſur la Coſmologie ou la ſcience du monde.*

La Coſmologie eſt la ſcience du monde en général. Elle a pour objet l'application des attributs de l'Etre à l'Univers, ce qui comprend l'enchaînement des choſes, & la manière dont l'Univers en réſulte ; l'eſſence & la nature des corps dont le monde eſt compoſé ; les élémens des corps & leur origine ; le mouvement & ſes loix ; l'ordre du monde & de la nature, & leur perfection.

L'*enchaînement* des choſes & leur liaiſon. Deux choſes ſont enchaînées l'une à l'autre, lorſque l'une des deux contient la raiſon ſuffiſante (*b*) de la co-exiſtence ou de la ſucceſſion de l'autre. Quand dans cet enchaînement un Etre eſt lié continuellement avec celui qui le ſuit de plus près, chaque co-exiſtant ou chaque Etre ſucceſſif eſt enchaîné avec chaque autre. Les Etres enchaînés de cette manière dépendent réciproquement l'un de l'autre quant à leur exiſtence. Dans les choſes qui ſe ſuccèdent, l'enchaînement conſiſte dans la dépendance de l'effet & de ſa cauſe efficiente. Ainſi, lorſque ce qui précède ceſſe d'être la cauſe du ſuivant dans

(*b*) Voyez l'explication de ce mot dans la Métaphyſique de *Leibnitz*, ci-devant expoſée.

une suite d'Etres successifs, c'est comme s'il cessoit d'exister ; & par conséquent les Etres permanens ne sont comptés pour rien dans une suite d'Etres successifs, s'ils ne sont des causes. L'enchaînement de ces Etres consiste dans la dépendance du *causé* & de la *cause*, & dans la dépendance de la fin & du moyen, & tout ensemble dans la dépendance de la cause efficiente de la fin.

La suite des Etres finis, soit simultanés ou co-existans, soit successifs & enchaînés les uns aux autres, c'est le *monde* ou l'*univers*. Ces Etres sont enchaînés l'un à l'autre & par rapport à l'espace, & par rapport au temps ; par rapport à l'espace, puisque les Etres co-existans y sont placés de manière que l'un renferme la co-existence de l'autre, ce qui produit de l'ordre dans la manière de leur arrangement, & l'*espace* n'est que l'ordre de l'arrangement des Etres ; par rapport au temps, puisque les choses s'y suivent, de façon que celui qui précède contient la raison de la succession de l'autre : ce qui produit de la conformité dans la manière de leur succession, & s'accorde avec la définition du *temps*, qui est l'ordre des Etres successifs dans une suite continuelle. D'où il suit que dans le monde toutes les choses qui le composent y dépendent les unes des autres, quant à leur existence.

L'essence du monde consiste donc dans la manière dont les choses qui existent actuellement, sont enchaînées l'une à l'autre. Le monde est un tout dont les Etres particuliers qui y existent ou ensemble ou successivement, sont les parties. Il y a dans le monde quantité d'Etres distincts les uns des autres, & qui réunis ensemble sont un seul Etre. Sa totalité embrasse les choses présentes, passées & futures. C'est une machine, puisque c'est un Etre composé, & que ses mutations ou changemens se font convenablement à sa composition, & suivant les loix du mouvement. Il y a dans cette machine de l'ordre, puisque ce qui précéde est la cause de ce qui suit, & que les Etres co-existans y sont placés de manière que l'un peut être ou du moins paroître la cause de la naissance de l'autre. Cela se prouve par les raisonnemens tirés de la Physique, qui enseigne comment l'un est la cause de l'autre, & par ceux que fournit la Théologie, qui est la science des fins, en faisant voir comment l'un existe par l'amour de l'autre. On trouve encore dans le monde de la vérité, parce que rien ne s'y fait sans raison suffisante, & que rien de contradictoire n'y a lieu.

Tout ce qui arrive dans le monde, n'y arrive que par une nécessité hypothétique. Cette nécessité ne détruit point la contingence ; car les événemens du monde ne sont qu'hypothétiquement nécessaires : l'enchaînement des Etres excluant une nécessité absolue, puisque cet enchaînement n'est autre chose que l'ordre de leur situation & de leur succession, & que cet ordre n'est fondé que sur des raisons suffisantes.

Le monde est composé de *corps*. Ce sont des Etres composés, qui par conséquent sont étendus, doués de figure, d'une grandeur déterminée, qui remplissent un espace déterminé, & qui peuvent se former & se détruire sans qu'aucune de leurs parties sorte du néant, ou soit anihilée. Leur grande propriété est de résister au mouvement. On nomme *force passive*, le principe de cette résistance. Cette force n'est point déterminée par l'étendue, mais elle est supposée dans tout ce qui a de l'étendue, & elle résulte de la nature même des co-existans dont les corps sont composés. Ainsi tout corps, en vertu de sa force passive, résiste à tout changement, puisqu'il résiste au mouvement, & que sans mouvement il ne se fait aucun changement dans les corps. Cependant il arrive du changement dans les corps. Il faut donc qu'ils ayent une autre propriété qui opère ce changement, une *force active* ou *motrice* qui soit le principe de ces changemens. Ces deux forces produisent tous les changemens qui arrivent dans le monde.

La puissance active des corps résulte de leur essence. Les corps en vertu de

leur essence ont de la disposition à certaines actions, ou en sont capables. C'est dans cette disposition que consiste la simple puissance active. Elle est le fondement de la force active, qui sans elle ne produiroit aucune action ; de même que la puissance seroit sans effet, si elle n'étoit mise en œuvre par la force active. Comme les forces active & passive opèrent tous les changemens qui arrivent dans les corps, il suit que la *nature* n'est autre chose que la force active des corps jointe à leur puissance active & passive, & à la force d'inertie. Elle est ainsi le principe des actions & des passions des corps, & en général le principe interne des actions & des passions de l'Etre.

La force motrice ou active consiste dans un continuel effort de changer de lieu. Or dans tout effort il y a de la célérité & de la direction : l'effort est donc déterminé dès qu'on détermine le degré de la célérité & la direction. La célérité est la borne de la force motrice ; & comme elle n'est déterminée ni par la matière ni par l'essence des corps, la force active des corps est un sujet différent de la matière ; & ce sujet étant modifié par la célérité, comme la matière l'est par la figure, il est durable & permanent.

Toute la matière est donc dans un mouvement continuel ; mais il n'y a rien dans le mouvement que l'effort ; car le mouvement est un Etre successif, & non un Etre permanent comme l'effort.

Les corps étant des Etres composés, sont des assemblages de substances simples. Ce sont ces substances qui sont les élémens des corps. Tous les élémens sont dissemblables ; car s'il y avoit deux élémens semblables, il n'y auroit rien dans l'un qui ne se trouvât dans l'autre ; & ainsi l'un pourroit être substitué à l'autre, sans nuire au composé dans lequel se feroit la substitution ; mais alors il n'y auroit point de raisons de ce changement de lieu, ce qui ne peut être. De-là il suit que les élémens peuvent être réunis, puisque c'est dans eux-mêmes que se trouve la raison de la manière de leur co-existence, & qu'étant tous dissemblables, on ne sauroit en détacher un seul pour y en substituer un autre, sans troubler l'assemblage ou le corps qu'un certain nombre de ces élémens forme actuellement. Cette union dépend de l'essence & de la nature des élémens, c'est-à-dire de leurs déterminations intrinséques constantes, & de la force active dont ils sont doués.

L'assemblage de toutes les forces motrices qui se trouvent dans tous les corps réunis qui co-existent dans le monde, forment ce qu'on appelle la *nature*. Toutes les mutations des corps, qui peuvent être expliquées par la manière dont leurs parties sont jointes ensemble, par leurs qualités & par les loix du mouvement, sont *naturelles* ou l'ouvrage de la nature. Mais toute mutation des corps, qui ne peut être expliquée ni par la manière dont leurs parties sont jointes ensemble, ni par leurs qualités, ni par les loix du mouvement, est un *miracle*. Il y a donc un miracle, lorsque les causes naturelles qui déterminent l'actualité de ce qui n'étoit que possible, n'existent point. C'est-à-dire, que si dans une suite de causes naturelles, il ne s'en trouve aucune qui puisse produire dans certain temps & dans certain lieu certain effet, cet effet-là surpasse les forces de toute la nature ; & dans ce cas il y a un miracle, car tout miracle surpasse les forces de la nature. Lorsqu'il se fait quelque changement dans le monde par un miracle, il n'arrive d'autre mutation aux choses co-existantes, & il ne s'introduit d'autre diversité dans la suite future des choses, que ce qui en conséquence de ce changement miraculeux doit arriver dans tout le reste par la nature & par l'essence des corps. Mais si l'on suppose qu'après un miracle l'état suivant du monde ne souffre aucune altération, il faut en ce cas qu'un nouveau miracle rétablisse les effets qui auroient lieu naturellement, s'ils n'avoient été arrêtés par le premier miracle. En un mot, le miracle ressemble au mouvement de l'aiguille d'une montre. Il ne répugne point à la struc-

ture d'une montre qu'on faſſe rétrograder ſon aiguille de pluſieurs minutes. Or il eſt évident que l'aiguille étant une fois rétrogradée, ſa ſituation doit différer à chaque inſtant de celle qu'elle auroit eu ſans cela. Par conſéquent, afin que ſa ſituation future puiſſe être la même qu'elle auroit été ſi elle n'avoit pas été rétrogradée d'une manière extraordinaire, il faut que l'aiguille ſoit ramenée au même point où elle ſeroit ſans cette rétrogradation forcée. Concluons donc que l'effet d'un miracle qui ne ſeroit pas détruit par un autre miracle, dérangeroit abſolument la marche de la nature, & donneroit par conſéquent atteinte à la *perfection du monde ;* car cette perfection conſiſte en ce que toutes les raiſons particulières des Etres co-exiſtans & des Etres ſucceſſifs, ſe rapportent à une ſeule raiſon générale.

Principes de WOLF *ſur la Pſychologie ou la Doctrine de l'ame.*

L'ame eſt cet Etre qui en nous a le ſentiment intérieur de nous-mêmes, & d'autres choſes hors de nous : ou autrement, c'eſt ce qu'il y a en nous qui a le ſentiment intérieur de notre exiſtence. Pour connoître cet Etre, on diviſe la Pſychologie en Pſychologie expérimentale, & en Pſychologie raiſonnée. La première a pour but d'établir, à l'aide de l'expérience, les principes par leſquels on peut rendre raiſon de tout ce qui ſe paſſe dans l'ame ; & la ſeconde eſt la ſcience des choſes qui ſont poſſibles en vertu de l'eſſence & de la nature de l'ame.

L'ame exiſte, car nous exiſtons en tant que nous avons le ſentiment intérieur de nous-mêmes ; & nous ſommes *ame*, en tant que nous avons ce ſentiment. L'acte de notre ame, par le moyen duquel elle a ce ſentiment intérieur, eſt la *penſée*. Ainſi *penſer*, c'eſt avoir un ſentiment intérieur des choſes qui ſe paſſent en nous, & de celles que nous nous repréſentons comme hors de nous. On appelle *perception*, cet acte de l'ame par lequel elle ſe repréſente quelque objet que ce ſoit ; & on nomme *apperception*, le ſentiment intérieur que l'ame a de ſes perceptions.

L'ame apperçoit ou clairement ou obſcurément ſes propres perceptions. On donne le nom de *lumière de l'ame*, à la clarté des perceptions. Et l'ame eſt dite *illuminée*, en tant qu'elle acquiert la faculté d'appercevoir clairement les choſes, en ſorte qu'elle ſente intérieurement ce qu'elle apperçoit, & qu'elle le diſtingue exactement de tout autre objet. Au contraire, l'obſcurité & le défaut de perception forment ce qu'on appelle les *ténèbres* de l'ame. Les perceptions, dont la raiſon eſt contenue dans les changemens qui arrivent dans les organes de notre corps, s'appellent *ſenſations*. L'organe eſt toute partie du corps, dans les changemens de laquelle ſe trouvent les raiſons des perceptions que nous avons des choſes matérielles de ce monde. Ainſi la faculté de ſentir, ou le *ſentiment*, eſt la faculté d'appercevoir les objets extérieurs, qui cauſent du changement dans les organes ſenſitifs de notre corps. Nous avons cinq organes, aux changemens deſquels répondent des perceptions particulières, qui ſont la *Vue*, l'*Ouïe*, l'*Odorat*, le *Goût* & le *Toucher*.

La *Vue* eſt la faculté d'appercevoir les objets convenablement au changement que la lumière a occaſionné dans l'œil. L'*Ouïe* eſt la faculté d'appercevoir le ſon convenablement au changement qu'il produit dans l'oreille. L'*Odorat* eſt la faculté d'appercevoir les choſes convenablement au changement que les écoulemens des corps odoriférans cauſent dans les narines. Le *Goût* eſt la faculté d'appercevoir les ſaveurs convenablement au changement que les alimens broyés par les dents impriment à la langue. Enfin le *Toucher* eſt la faculté d'appercevoir les qualités & la quantité des corps, conformément au changement qu'ils opèrent ſur notre corps par le contact.

Il y a divers degrés dans les ſenſations. Une ſenſation eſt plus forte qu'une au-

tre, lorſque nous en avons une perception plus vive. L'ame, en éprouvant ces ſenſations, ne ſauroit y rien changer, ni ſubſtituer à ſon gré une ſenſation à l'autre, lorſqu'un objet ſenſible agit ſur nos organes ; & il n'y a point de changement cauſé dans l'organe, auquel une certaine ſenſation & une idée particulière ne répondent dans l'ame. Il eſt cependant en ſon pouvoir de reproduire les idées des objets ſenſibles abſens ; de ſorte que ſi l'ame s'apperçoit des objets par le moyen des ſens, elle peut en reproduire les perceptions lors même qu'ils ſont abſens. On nomme *imagination*, la faculté que l'ame a de produire des perceptions des choſes ſenſibles abſentes. L'idée produite par l'imagination s'appelle *image*.

Les actes de l'imagination ſont équivalens aux ſenſations foibles. Par la même raiſon, les ſenſations obſcurciſſent les actes de l'imagination juſqu'à les rendre quelquefois imperceptibles. Et comme les ſenſations plus foibles deviennent plus claires lorſque les plus fortes viennent à ceſſer, les actes de l'imagination ſont auſſi plus clairs quand ils ſont ſeuls, que lorſqu'ils co-exiſtent à des ſenſations. Il y a des temps où toutes nos ſenſations & toutes les images de l'imagination ſemblent ceſſer entièrement toutes à la fois, de manière que nous n'avons abſolument aucune perception de quoi que ce ſoit ; & ce temps eſt celui du ſommeil. Il arrive auſſi quelquefois que nous appercevons des choſes abſentes, nos perceptions ſe ſuccédant les unes aux autres pendant un certain temps, juſqu'à ce que nous nous réveillions, ou que nous dormions d'un profond ſommeil ; c'eſt ce qu'on appelle *ſonger*. Le *ſonge* eſt donc cet état de l'ame où elle n'apperçoit clairement que des choſes abſentes. Il tire ſon origine d'une ſenſation, & il ſe continue par une ſucceſſion d'images.

Outre la faculté que l'ame a d'imaginer, elle a encore celle de *feindre*, c'eſt-à-dire, de produire des images d'une choſe que les ſens n'ont jamais apperçue, par le moyen du partage & de la combinaiſon des images. Cela arrive lorſqu'elle combine des choſes qui répugnent l'une à l'autre, ou qui naturellement ne ſauroient ſe trouver réunies dans un même ſujet. Un *Etre feint* eſt donc ce à quoi l'exiſtence répugne en effet, quoique nous ſuppoſions qu'elle ne lui répugne point. On appelle *chimère*, l'image qui repréſente un Etre feint. Ainſi c'eſt produire une chimère, que de combiner des choſes qui ſe répugnent l'une à l'autre, ou qui naturellement ne ſauroient ſe trouver réunies dans le même ſujet.

Une troiſième faculté de l'ame, c'eſt de reconnoître une idée reproduite, lorſqu'on a un ſentiment intérieur que l'on a déja eu auparavant cette idée. Cette faculté ſe nomme *mémoire*. Retenir une choſe ou en conſerver la mémoire, c'eſt donc conſerver la faculté d'en reproduire l'idée & de la reconnoître. On a une bonne mémoire, lorſqu'on *mémoriſe* ou qu'on ſe ſouvient promptement & facilement d'une choſe, & qu'on la retient long-temps. Ainſi, pour qu'une mémoire ſoit bonne, il faut qu'elle ait de la promptitude, de la facilité & de la durée. La mémoire eſt grande, quand elle peut reproduire & reconnoître les idées d'un grand nombre de choſes, & retenir une longue ſuite de choſes. On la rend telle en l'exerçant, c'eſt-à-dire en répétant les mêmes actes quant au genre ou à l'eſpèce. Car c'eſt par l'exercice que l'imagination parvient à reproduire pluſieurs idées tout à la fois, & à les conſerver inviolablement pendant un long eſpace de temps. Dans cet exercice, il faut toujours aller d'un moindre degré d'étendue à un plus grand degré, ou autrement commencer par les choſes les plus faciles, & remonter inſenſiblement aux plus difficiles. Au reſte, rien n'aide plus à la mémoire que les perceptions diſtinctes. On retient beaucoup plus long-temps, & on mémoriſe bien plus facilement les choſes qu'on apperçoit diſtinctement, que celles dont on n'a que des perceptions confuſes. Il y a encore

un moyen de ſoulager la mémoire, c'eſt de rapporter à certains objets viſibles les idées des choſes ou des mots, de façon que l'on s'imagine voir ces mots comme décrits dans ces objets. Alors les idées ſe reproduiſent, & on les reconnoît.

L'attention & la réflexion ſervent auſſi beaucoup à rappeler aiſément quelque choſe à la mémoire. *L'attention* eſt la faculté de rendre une perception partielle plus claire que les autres qui conſtituent avec elle une perception compoſée. Les ſenſations s'oppoſent à l'attention, parce qu'elles nous rendent moins attentifs aux images de l'imagination. Il faut donc, pour être attentifs à ces images, empêcher que les objets extérieurs n'agiſſent ſur les ſens; car l'attention ſe conſerve plus ou moins facilement à proportion du plus ou moins grand nombre d'objets qui frappent nos ſens plus ou moins fortement. L'imagination met auſſi quelquefois des obſtacles à l'attention; c'eſt lorſqu'elle nous préſente un grand nombre d'images, qui ſe ſuccèdent continuellement les unes les autres; parce que ces images nous offrant inceſſamment de nouveaux objets, l'attention ſe porte vers eux, & diminue ou ceſſe pour l'objet auquel elle étoit deſtinée.

Il n'y a pas de moyen plus efficace pour augmenter l'attention, que l'exercice; & comme il y a divers degrés d'attention, il y a auſſi différens degrés d'exercice propres à les acquérir. Le premier moyen eſt d'eſſayer ſouvent & de s'efforcer de conſerver ſon attention pour un certain objet arbitraire, en s'y accoutumant peu à peu au milieu d'un bruit inſenſiblement conſidérable, & en dépit des objets toujours capables de faire une vive impreſſion ſur nos ſens. Le ſecond moyen qui a pour but de conſerver long-temps l'attention pour un même objet, c'eſt de tâcher de même d'y parvenir peu à peu, en s'efforçant de la ſoutenir de plus en plus pendant un long eſpace de temps. Le dernier moyen regarde l'attention ſur pluſieurs choſes à la fois. Il conſiſte à ſe mettre en état d'être auſſi long-temps attentif à un même objet que bon nous ſemble, au milieu même des impreſſions qui frappent nos ſens, & à partager enſuite ſon attention entre deux objets, & ſi l'on y réuſſit, à eſſayer de la partager entre trois, quatre & davantage, ſi l'on s'en ſent capable.

Il ſuit de-là que l'ame peut prêter ſon attention ſucceſſivement à l'une ou à l'autre partie d'une perception totale ſelon ſon bon plaiſir. Ainſi la direction de ſon attention dépend de ſon libre arbitre. Lorſque cette direction eſt ſucceſſive aux choſes qui ſont renfermées dans l'objet que l'on a apperçu, l'attention s'appelle alors *réflexion*. Ainſi la faculté de réfléchir eſt de diriger à notre gré ſucceſſivement notre attention à toutes les choſes contenues dans celles que l'on apperçoit. Lorſque nous réfléchiſſons ſur un objet apperçu, nous avons un ſentiment intérieur des différentes choſes qui y ſont contenues, ou qui s'y rapportent en quelque manière, & nous reconnoiſſons que ces choſes-là ſont différentes de l'objet qui les renferme. Si nous dirigeons notre attention à un objet, & puis à un autre, & enſuite à tous deux enſemble, nous comparons alors ces deux objets les uns avec les autres. La réflexion ſert à nous donner une perception diſtincte des choſes, parce qu'elle les diſtingue ſéparément. Le meilleur moyen de ſe procurer donc des perceptions diſtinctes d'un grand nombre de choſes, c'eſt d'y réfléchir. La réflexion s'acquiert, ou plutôt on s'accoutume à réflechir en s'exerçant continuellement à réflechir ſur tout ce qui ſe préſente, & ſur chacune de nos actions.

L'ame a donc la faculté de ſe repréſenter les objets diſtinctement; c'eſt cette faculté qu'on nomme *entendement*. Lorſque l'entendement a la faculté de diſtinguer pluſieurs choſes dans un ſeul ſujet, il a de la *pénétration*; de ſorte que plus on eſt en état de diſcerner de choſes dans un ſujet, plus on a de la pénétration. Outre cette faculté, l'entendement en acquiert encore par l'habitude, qui conſiſte à produire promptement & ſans aucunes

cunes reprises, les actions simples requises pour l'action composée. C'est une facilité d'agir qui s'acquiert, se conserve & se perfectionne par un usage constant & continuel, & elle se perd lorsqu'on discontinue long-temps d'en faire usage. Non-seulement une facilité d'agir, ou une habitude acquise, qui n'est autre chose que cela, se perd; mais on en acquiert une toute contraire, en faisant continuellement des actes qui lui sont contraires. On passe par ce moyen de l'habitude de la vertu à celle du vice. L'habitude est la mère des inventions; car l'art d'inventer n'est que l'habitude de déduire des vérités inconnues de celles qu'on connoît déja.

C'est ainsi qu'on parvient à perfectionner l'entendement, en se représentant avec facilité toutes les choses possibles: car la perfection de l'entendement consiste en cela.

FIN.



ANT. SHAFTESBURY.

